JANEIRO-FEVEREIRO — 1954

Vol. XXIX N. 1-2

Revista de Agricultura

Publicação bi-mensal de ensinamento teórico e prático

DIRETORES

Prof. N. ATHANASSOF † Prof. CARLOS T. MENDES
Prof. OCTAVIO DOMINGUES Prof. S. de TOLEDO PIZA Jr.
Prof. PHILIPPE WESTIN C. de VASCONCELLOS

REGISTRADA NO D. I. P. sob n. 11.867

SUMÁRIO

Prof. Arthur Torres Filho — O crédito agrícola no momento .. 1

R. A. Catani e A. C. do Nascimento — Influência do grau de finura na solubilidade de fosfatos naturais 5

Osvaldo Bastos de Menezes — Nota sôbre translocação no milho .. 15

José Alcindo Rittes — Declaração de touros preferentes 19

Luiz Gonzaga E. Lordello — Insetos que vivem sôbre o maracujazeiro .. 23

R. A. Catani, A. C. Nascimento e N. A. Costa — Fertilizantes nitrogenados, classificação e análises .. 31

Notícias e Análises Bibliográficas .. 59

Notas e Notícias .. 62

Êste número contém 70 páginas de texto

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
23 APR 1954

LIVROS ÚTEIS

— AOS AGRICULTORES, CRIADORES E AGRÔNOMOS —

PROF. N. ATHANASSOF

Manual do Criador de Suinos (4ª. edição)	Cr$ 100,00
Manual do Criador de Bovinos (5ª. edição)	Cr$
Origem do Porco Doméstico	Cr$ 3,00

PROF. OCTAVIO DOMINGUES

À margem da Zootecnia	Cr$ 40,00
Noção de espécie e raça em Zootécnia	Cr$ 3,00
Plano de acasalamento na exploração do gado leiteiro	Cr$ 5,00

PROF. A. DI PARAVICINI TORRES

Raças que interessam o Brasil — Bovinas, equinas, asininas, ovinas, caprinas, suinas	Cr$ 30,00
Animais da Fazenda Brasileira	Cr$ 100,00

PROF. S. DE TOLEDO PIZZA JUNIOR

O Citoplasma e o núcleo no desenvolvimento e na hereditariedade	Cr$ 50,00

PROF. RENÉ STRAUNARD

Obstetricia Veterinária	Cr$ 40,00

PROF. ORLANDO CARNEIRO

Construções Rurais (5ª. edição, 1952) Um livro completo	Cr$ 450,00

AGR. SILVICULTOR PAULO F. SOUZA

Tecnologia de Prudutos Florestais	Cr$ 80,00
Indústria Madeireira	Cr$ 80,00

PROF. LUIZ SILVEIRA PEDREIRA

Química Orgânica	Cr$ 200,00

JOSÉ SETZER

Contribuição para o Estudo do Clima do Est. de São Paulo	Cr$ 100,00
Os solos do Estado de São Paulo	Cr$ 120,00
Pequeno Curso de Pedologia	Cr$ 100,00
Cafezais novos em TR cansadas	Cr$ 20,00

Acrescentar mais Cr$ 2,50 para porte e registro

Encomendas à "REVISTA DE AGRICULTURA"
C. Postal, 60 — PIRACICABA — E. de S. Paulo — Brasil

Revista de Agricultura

Snr. DIRETOR DA REVISTA

O abaixo assinao, desejando obter.....assinatura da REVISTA DE AGRICULTURA, referente ao ano de 19....., remete a importância de

.....

Nome por extenso.....

Residência .....

OBSERVAÇÕES — **Assinatura anual** : porte simples, Cr$ 60,00; registrada, Cr$ 65,00 — Estrangeiro : porte simples, Cr$ 70,00; registrada, Cr$ 75,00 — Para os alunos das Escolas de Agronomia : porte simples, Cr$ 40,00; registrada, Cr$ 45,00 — Número avulso, Cr$ 12,00; número atrazado, Cr$ 15,00 — Quando a assinatura for pedida no meio do ano, o assinante receberá os números atrazados correspondentes

Correspondência : **"Revista de Agricultura"** — Caixa Postal, 60 — Piracicaba — Est. de S. Paulo — Brasil

EXPEDIENTE

«Revista de Agricultura» publica-se de dois em dois meses

Assinatura anual porte simples . . .	Cr$ 60,00
Assinatura anual registrada	Cr$ 65,00
Assinatura anual — Estrangeiro — Porte simples	Cr$ 70 00
Assinatura anual — Estrangeiro — Registrada	Cr$ 75,00

Assinatura anual para os alunos das Escolas de Agronomia :
Porte simples Cr$ 40,00 — Registrada Cr$ 45,00

Número avulso Cr$ 12,00 — Número atrazado Cr$ 15,00

Anúncios a contratar — Quando a assinatura for pedida no meio do ano, o assinante receberá os números atrazados correspondentes

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos seus autores

Pede-se citar o autor e a «Revista de Agricultura» quando se fizer a transcrição ou referência aos trabalhos originais editados aqui

Redação e oficinas ; Rua Morais Barros n. 825 — Piracicaba

CORRESPONDÊNCIA :

REVISTA DE AGRICULTURA

Caixa Postal, 60

PIRACICABA - Estado de São Paulo - BRASIL

SÃO NOSSOS CORRESPONDENTES

T, Acre - - Eng. Agrônomo Carlos Alves Neves — Rio Branco

Pará — Eng. Agrônomo F. C. Oliveira — Belem

Distrito Federal — Eng. Agrônomo J. P. Godoy — Rio
Eng. Agrônomo Milton de Miranda e Oliveira
Universidade Rural

São Paulo — Eng. Agronomo José Calil — São Paulo
Eng. Agrônomo Romeu de Tella — Campinas
Eng. Agrônomo Clóvis Martins Ferreira - Araraquara

Minas Gerais — Eng. Agronomo Ricardo J. Guazzelli—Uberlandia

M. Grosso — Eng. Agr. Sebastião de Campos Borges — Cuiabá

Alagoas — Eng. Agr. José Clóvis de Andrade — Maceió

Paraná — Eng. Agrônomo Cáio Graccho Pereira — Curitiba

Rio Grande do Sul — Eng Agronomo Joaquim I. da Silveira Mota — Pelotas.

REVISTA DE AGRICULTURA

PUBLICAÇÃO BI-MENSAL
DE ENSINAMENTO
TEÓRICO E PRÁTICO

DIRETORES:
Prof. N. Athanassof
Prof. Octavio Domingues
Prof. S. T. Piza Junior
†Prof. Carlos I. Mendes
Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

Vol. 29 JANEIRO-FEVEREIRO N. 1-2

O CRÉDITO AGRÍCOLA NO MOMENTO

Prof. ARTHUR TORRES FILHO
Presidente da Sociedade Nacional de Agricultura

Desde o Império reconhecem os nossos estadistas o papel fundamental reservado à organização do crédito agrícola e tem procurado encontrar solução mais adequada às exigências indispensáveis à evolução da agricultura, considerando-a como fonte principal da riqueza do País.

Destinando-se ao amparo das atividades do cultivador da terra, de modo a torná-la mais lucrativas, tornou-se mistér, depois de longa experiência, encontrarmos os meios de aplicação condizentes com as condições sociais e econômicas das regiões produtoras. Já na República, no govêrno Affonso Penna, sendo Ministro da Viação Miguel Calmon Du Pin e Almeida, registrou-se, com a lei 1637 de 1907, a primeira providência destinada incentivar o crédito cooperativo popular, que se desenvolveu pouco a pouco, sem que pudesse produzir todos os resultados, dadas as condições sociais e econômicas do meio rural. O acontecimento verdadeiramente marcante na implantação do crédito agrícola no Brasil e que veio permitir ao Govêrno con-

tato mais direto com a classe rural e, ao mesmo tempo, conhecer os meios de atender às verdadeiras necessidades do crédito para a agricultura, foi a criação, pelo Presidente Vargas, da Carteira de Crédito Agrícola, em 1937, no Banco do Brasil.

Desde então, com a necessária cautela, foi sendo adquirida a experiência e passou o nosso maior estabelecimento de credito bancário a proporcionar verdadeira assistência de crédito ao agricultor brasileiro, em escala crescente, amparando o mais possível ao importante setor da economia nacional e à maior classe trabalhadora do Brasil.

No dizer do saudoso Presidente da SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA — WENCESLAU BELLO — "*A falta de crédito tolhe os braços do lavrador e lhe crésta a coragem para a luta,* traduzindo, assim, a vida penosa do homem do campo e a necessidade imperiosa de ampara-lo.

O caráter específico do crédito agrícola, que deve ser profissional, deve ser descentralizado, colocado junto ao lavrador, baseando-se mais na sua honorabilidade do que em garantias gerais, como sejam as exigidas, geralmente, pelos estabelecimentos bancários, tal como ocorre em outros paizes, êsse crédito no Brasil, só com o decorrer do tempo e da experiência colhida, chegaria aos resultados que vamos lentamente alcançando, permitindo lançar rumos mais seguros que se estão tornando indispensáveis.

Os fenômenos do *urbanismo* e do *êxodo rural*, são correlatos e comuns a todos os países manufatureiros e, entre nós, se apresentam em côres cada vez mais carregadas nos últimos anos estando a exigir medidas de caráter urgente e salvador.

A expansão do crédito agrícola, principalmente, para amparar as atividades do pequeno e médio produtor rural, estão sendo exigidas para que evitemos o colapso da agricultura nacional e evitemos a agravação dos desiquilibrios acentuados entre o campo e a cidade, está exercendo verdadeiro fascínio, principalmente devido à industrialização intensiva proporcionada com maiores salários, sob as luzes da cidade.

São incontestáveis os esforços que vem desenvolvendo o Banco do Brasil, com a utlização de suas disponibilidades para acudir a produção nacional, bastando dizer que, em 1952 as inversões em operações pela carteira de crédito agrícola atingiram a mais de sete bilhões de cruzeiros, reconhecendo o antigo Presidente do Banco, Gen. Anápio Gomes, que a carteira não dispõe ainda de meios necessários às operações rurais e industriais do país.

Êsse é o problema crucial que está a merecer os maiores desvêlos do Govêrno na atual emergência.

A econômia nacional não está sendo assistida, como deveria ser, para que possamos produzir mais, melhor e por mais baixo custo.

O Mnistro Oswaldo Aranha, que acaba de adotar corajosamente medidas para um programa econômico financeiro que descortina horizontes novos para o Brasil em franca expansão, estamos certos de que, com a colaboração da eminente Presidente do Banco, conhecedor profundo das forças econômicas do país, irá voltar suas vistas para o crédito como sendo a mola propulsora e, sem dúvida, mais valiosa, na atual emergência, dentro do quadro da econômia nacional.

ACABA DE SAIR a 2ª. Edição do livro

ELEMENTOS DE GENÉTICA

DO PROF. E. A. GRANER

da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Revista e ampliada

EDIÇÃO MELHORAMENTOS — SÃO PAULO — C. POSTAL, 8120

ORLANDO CARNEIRO

Engenheiro pela Escola Politécnica de S. Paulo
Prof. Catedrático da Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz" de Piracicaba, U. S. P.

Construções Rurais

——— 5a. EDIÇÃO — 1952 ———

Materiais e Peças de Construção — Fundações — Estaqueamentos — Concreto Armado — Impermeabilizações — Revestimentos Asfálticos — Organização de Orçamentos — Habitações Rurais — Casas de Madeira e Capelas — Instalações Agrícolas — Instalações para : Bovinos, Equideos, Suinos, Ovinos, Caprinos, Silos, Aves, Coelhos, Abelhas, Instalações Rústicas etc. — Sirgaria — Tanques para Peixes — Construções diversas : Caixas de Água, Piscina, Pontes e Boeiros, Mata Burros, Postes de Concreto Armado, Porteiras, Fornos para Carvão, para Tijolos e para Cal, Drenagem, Açudes, Saneamento, Fossas Sépticas, Casas Prefabricadas, etc. — Descrição, Desenhos detalhados e Fotografias

UM LIVRO COMPLETO

A VENDA NAS BOAS LIVRARIAS — PREÇO : Cr$ 450,00

PEDIDOS :

Av. Bernardino de Campos, 186 (Paraiso) — Tel. 31-2972 — S. Paulo

---

IMPORTANTE !

"CITOPLASMA E O NÚCLEO NO DESENVOLVIMENTO E NA HEREDITARIEDADE"

O gen não existe. O cromossômio funciona como um todo. O Citoplasma é mais importante do que o núcleo na hereditariedade

Cerca de 146 páginas, 27 figuras e bibliografia

Interessantissimo trabalho da autoria do

Prof. Dr. S. de Toledo Piza Junior

PREÇO: Cr$ 50,00 — A VENDA NESTA REDAÇÃO

INFLUÊNCIA DO GRAU DE FINURA NA SOLUBILIDADE DE FOSFATOS NATURAIS (1)

R. A. CATANI
Engenheiro-Agrônomo

A. C. DO NASCIMENTO
Engenheiro-Químico
Secção de Agrogeologia. Instituto Agronômico. Campinas

1 — INTRODUÇAO

Há um grande interesse, tanto do ponto de vista agronômico como comercial, em se conhecer o grau de finura que se deve dar aos fosfatos naturais, para que êsses materiais atuem com eficiência como fertilizantes. Para determinar, sob o ponto de vista agronômico, o grau de finura mínimo que os fosfatos naturais devem apresentar, seriam necessárias um grande número de experiências de campo, com as diversas frações dos diferentes materiais fosfáticos, levando em conta, ainda, as variações de solo, clima e a natureza das culturas. Entretanto, o problema pode ser apreciado indiretamente, através da solubilidade em solução de ácido cítrico a 2%, uma vez que a técnica de solubilização e analítica sejam invariáveis. Assim, trabalhando sempre nas mesmas condições, é possível comparar com certa rapidez, os dados sôbre a solubilidade dos materiais fosfáticos, em função do grau de divisão dos mesmos.

O presente trabalho tem, portanto, o objetivo de estudar a variação da solubilidade de alguns fosfatos naturais em solução de ácido cítrico a 2%, em função do grau de finura dos mesmos.

---

(1) Os autores agradecem à Secção de Química Agrícola da E. S. A. "Luiz de Queiroz" pelo emprestimo de duas peneiras, necessárias à execução do presente trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais estudados foram: fosfato natural da Flórida, fosfato natural da África do Norte (Tunísia) e fosfato natural concentrado de Jacupiranga, Estado de São Paulo. Os dois primeiros fosfatos (Flórida e África do Norte) são de origem secundária (fosforita) e o de Jacupiranga é de origem primária (apatita).

A composição química da parte fosfática dos três materiais é representada, essencialmente, pelo fluofosfato de cálcio, Ca10F2(PO4)6. O teor total de P2O5 dos três materiais são os seguintes:

Material fosfático	% P2O5 total
Fosfato de Flórida	30,2
Fosfato da Tunísia	26,7
Apatita concentrada de Jacupiranga	38,8

O fosfato da Flórida, conforme as especificações da International Minerals and Chemical Corporation, apresenta um grau de finura tal, que 85% do material passa na peneira 200, com 0,074 mm de abertura de malha. A distribuição granulométrica foi determinada na amostra estudada, obtendo-se os seguintes dados: 3% mais grosso que a peneira 100 com 0,140 mm de abertura de malha; 7,5% entre as peneiras 100 e 150 com 0,105 mm de abertura de malha; 32,5% entre as peneiras 150 e 270 com 0,053 mm de abertura de malha; 57,0% mais fino que a peneira 270. O fosfato da Tunísia, África do Norte, é um material da mesma procedência que o Hiperfosfato. O seu grau de finura, entretanto, é diferente e os dados obtidos foram os seguintes: 6,6% mais grosso que peneira 100; 19,3% entre peneira 100 e peneira 150; 31,6% entre peneira 150 e 270; 42,2% mais fino que peneira 270.

O fosfato de Jacupiranga foi moido até que todo o material passasse na peneira 100 com 0,149 mm de abertura de malha, fornecendo a seguinte distribuição granulométrica: 25,8% entre peneira 100 e 150; 29,2% entre peneira 150 e 270; 45% menor que peneira 270.

Foram obtidos, de cada fosfato, as seguintes amostras : a) material sem separação; b) material separado entre as peneiras 100 e 150; c) material separado entre as peneiras 150 e 270; d) material mais fino que a peneira 270.

O teor total e o teor solúvel em solução de ácido cítrico a 2% foram determinados em todas as frações usando os métodos analíticos já descritos (1).

A extração com a solução de ácido cítrico a 2% foi executada na proporção de 1:100, 1:200 e 1:500 isto é, pesando 5,000g, 2,500g e 1,000g dos materiais fosfáticos, transferindo para frascos de Stohman e completando o volume de 500 ml com a solução de ácido cítrico a 2%. A agitação, filtração e método analítico usados foram executados obedecendo as normas já descritas (1).

3 — RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos constam do quadro 1, onde são apresentadas as porcentagens de P_2O_5 solubilizados, calculadas em função do teor total.

Na primeira coluna do quadro 1 estão representados os materiais fosfáticos e na segunda, terceira e quarta colunas, os teores de P_2O_5 solubilizados e calculados em função do teor total, nas relações de 1:100, 1:200 e 1:500, respectivamente.

Os dados do quadro 1 esclarecem que o fosfato da Flórida, tal como se apresenta no comércio (dados da 1a. linha, do material sem separação), é, pràticamente, tão solúvel em solução de ácido cítrico a 2%, quanto a fração mais fina do que a peneira 270 (0,054 mm). Entretanto, as frações isoladas entre as peneiras 100-150 e 150-270 são menos solúveis. Êste fato é explicável pela existência de partículas relativamente uniformes quanto ao tamanho, nas frações isoladas entre duas peneiras, ao passo que no material sem separação, as partículas distribuem-se por diversas frações sendo que uma parte atinge o diâmetro dado pela peneira 270 ou mesmo, diâmetro menor.

QUADRO 1

Solubilidade de materiais fosfáticos em solução de ácido cítrico a 2% de acôrdo com o grau de finura. Porcentagem de P_2O_5 solubilizada em função do teor total

MATERIAL	% P_2O_5 em função do teor total		
	1:100 (1)	1:200 (1)	1:500 (1)
Fosfato da Flórida 85% passando na peneira 200 (sem separação)	22,7	39,8	74,6
Fosfato da Flórida Fração entre peneira 100 e 150	19,5	32,5	51,2
Fosfato da Flórida Fração entre peneira 150 e 270	17,7	31,0	55,0
Fosfato da Flórida Fração mais fina que pen. 270	23,3	40,7	79,2
Fosfato da Tunísia mais fina que peneira 100 (sem separação)	41.8	68,5	91,4
Fosfato da Tunísia Fração entre peneira 100 e 150	37,6	59,8	87,0
Fosfato da Tunísia Fração entre peneira 150 e 270	41,0	68,5	92,0
Fosfato da Tunísia Fração mais fina que pen. 270	47,4	78,0	95,0
Apatita de Jacupiranga Mais fina que peneira 100 (sem separação)	11,8	18,3	30,9
Apatita de Jacupiranga Fração entre peneira 100 e 150	7,6	10,0	14,9
Apatita de Jacupiranga Fração entre peneira 150 e 270	7,1	10,6	16,0
Apatita de Jacupiranga Fração mais fina que pen. 270	12,3	18,3	32,8

(1) Proporção de pêso de material fosfático em gramas, para volume de solução de ácido cítrico a 2%, em mililitros.

O fosfato da Tunísia sem separação foi um pouco menos solúvel que a fração menor do que a peneira 270, quando a extração foi feita na relação de 1:100 e 1:200. Entretanto, pode-se considerar que a solubilidade não acompanhou a diferença de grau de finura existente entre a fração menor que a peneira 270 e a amostra sem separação, com a distribuição granulométrica já citada. A fração compreendida entre as peneiras 100 e 150 apresentou menor solubilidade do que a amostra sem separação e julga-se que as razões são as que foram apresentadas para o caso do fosfato da Flórida. A fração, cujas partículas apresentam um diâmetro médio expresso pelas peneiras 150 a 270, forneceu uma solubilidade pràticamente idêntica à amostra sem separação.

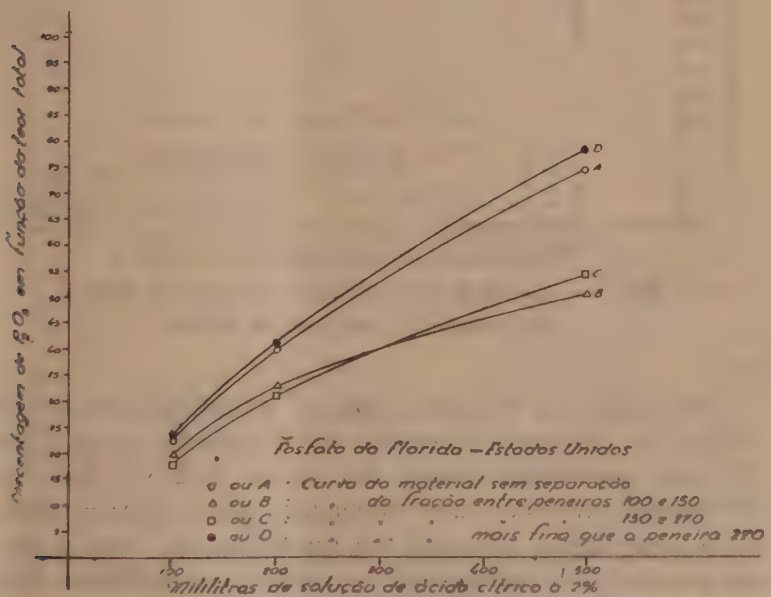


Fig. 1 — Curva de solubilidade do fosfato da Florida em função do seu grau de finura

A apatita de Jacupiranga concentrada, apresentou, pràticamente, a mesma solubilidade no material sem separação e na fração mais fina do que a peneira 270. Também na apatita

de Jacupiranga, as frações isoladas entre as peneiras 100 e 150 e 150 e 270 mostraram-se menos solúveis que o material sem separação.

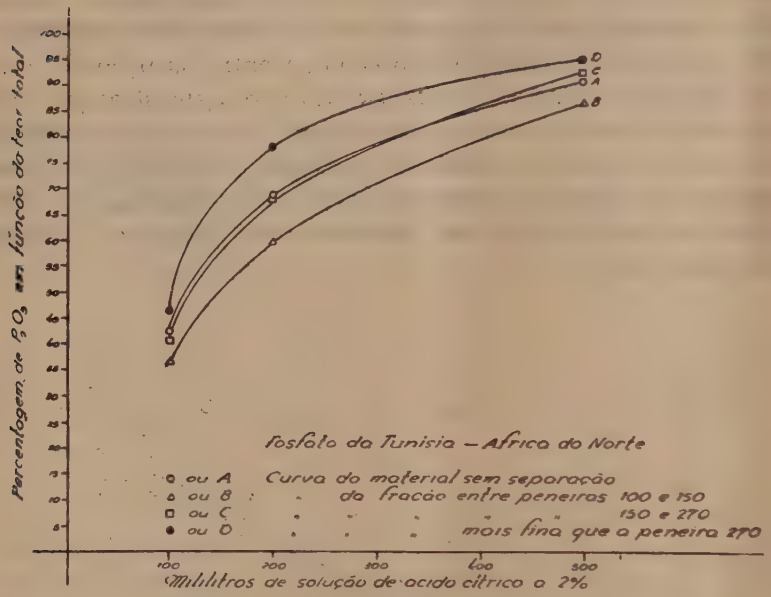


Fig. 2 — Curva de solubilidade do fosfato de Tunisia em função do seu grau de finura

Uma idéia de conjunto, sôbre a solubilidade das diversas frações dos materiais fosfáticos em solução de ácido cítrico a 2%, pode ser obtida através das figuras 1, 2 e 3. Nas figuras mencionadas no eixo das ordenadas está a porcentagem de P2O5 solubilizada, calculada em função do teor total, e no eixo das abcissas está representado o volume em mililitros da solução de ácido cítrico a 2%.

Na figura 1 estão apresentados os dados de solubilidade do fosfato da Flórida; na figura 2 os do fosfato da Tunísia e na figura 3, os dados relativos à apatita de Jacupiranga.

Um exame geral dos dados obtidos permitem concluir, em primeiro lugar, que a solubilidade dos fosfatos naturais, cons-

tituidos de fluofosfato de cálcio, apesar de aumentar com o grau de finura, êste aumento não é tão pronunciado. Esta afirmativa é baseada principalmente na comparação dos dados obtidos com as frações entre as peneiras 100 e 150 e 150 e 270. A fração mais fina do que a peneira 270 dos três fosfatos naturais, apresentou uma solubilidade bem maior do que as frações 100-150 e 150-270 mas o seu grau de fiura não está bem definido. E' possível que uma certa percentagem do material que passou na peneira 270 apresente um grau de finura que vá além do indicado pela peneira 325, com 0,044 mm de abertura de malha.

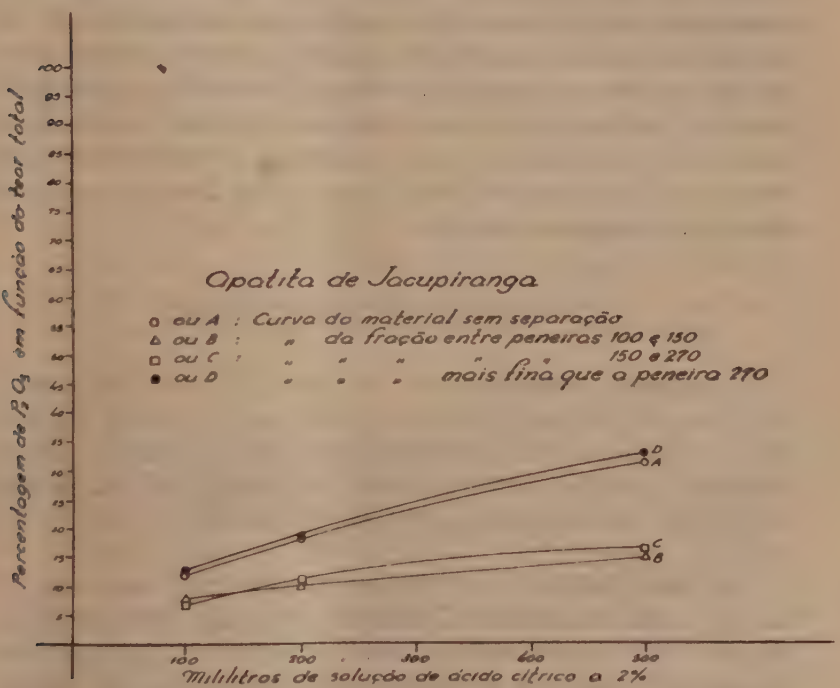


Fig. 3 — Curva de solubilidade da apatita de Jacupiranja em função do seu grau de finura

Outra conclusão, de ordem geral, que também pode ser tirada dos dados do quadro 1 e das figuras 1, 2 e 3 é relativa à

influência do tipo de fosfato na solubilidade em solução de ácido cítrico a 2%. Assim, quando a extração foi executada na proporção de 1:100, verifica-se que a solubilidade do P_2O_5 do fosfato da Flórida e do fosfato da Tunísia, na fração isolada entre as peneiras 100-150, foi, respectivamente, 2 e 3 vezes maior que a da apatita de Jacupiranga, na fração mais fina que a peneira 270. Ainda mais, a solubilidade do P_2O_5 das frações, peneira 100-150 e peneira 150-270 da apatita de Jacupiranga na proporção de 1:500, é menor do que as frações correspondentes ao fosfato da Flórida e fosfato da Tunísia, mesmo na proporção de 1:100. Pode-se afirmar que dentro de certos limites, a influência da natureza do material fosfático na solubilidade em solução de ácido cítrico a 2%, é muito mais pronunciada do que o grau de finura do fosfato. Pelos dados obtidos, pode-se admitir que quando um material fosfático é moido até que 100% passe na peneira 100, a sua granulometria distribui-se de tal maneira que lhe fornece uma solubilidade em solução de ácido cítrico a 2%, comparável a das frações mais finas do que a peneira 270, do mesmo fosfato.

4 — RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho relata os dados obtidos sôbre a influência do grau de finura na solubilidade em solução de ácido cítrico a 2% dos materiais fosfáticos: fosfato da Flórida, Estados Unidos da América do Norte; fosfato da Tunisía, África do Norte e apatita de Jacupiranga, Estado de São Paulo.

De cada fosfato foram obtidas as seguintes amostras: a) material sem separação; b) material separado entre as peneiras 100 e 150; c) material separado entre as peneiras 150 e 270; d) material mais fino do que a peneira 270. Em cada amostra foram determinados o teor total de P_2O_5 e teor de P_2O_5 solúvel em solução de ácido cítrico a 2%. Êste último teor foi determinado empregando as relações de 1:100, 1:200 e 1:500 entre pêso do fosfato e volume em mililitros de solução de ácido cítrico a 2%.

Os dados obtidos permitem concluir:

a) O P_2O_5 do fosfato da Flórida, tal como se apresenta no comércio e cujas características estão descritas no capítulo 2, é pràticamente tão solúvel em solução de ácido cítrico a 2% quanto o P_2O_5 da fração mais fina do que a peneira 270. Entretanto, o P_2O_5 das frações isoladas entre as peneiras 100 e 150 e 150 e 270 é menos solúvel do que o P_2O_5 do material sem separação, pelas razões expostas no capítulo 3.

b) O P_2O_5 do fosfato da Tunísia sem separação é um pouco menos solúvel do que o P_2O_5 da fração mais fina que a peneira 270. Entretanto, o acréscimo de solubilidade não acompanhou a diferença no grau de finura daquelas amostras. Também neste fosfato, o P_2O_5 da fração compreendida entre as peneiras 100 e 150, apresenta-se menos solúvel do que o P_2O_5 da amostra sem separação.

c) O P_2O_5 da amostra sem separação da apatita de Jucupiranga apresentou, pràticamente, a mesma solubilidade da fração menor que a peneira 270. O P_2O_5 das frações isoladas entre as peneiras 100-150 e 150-270, foi menos solúvel que o material sem separação.

d) A natureza do material fosfático exerce maior influência que o grau de finura, sôbre a solubilidade do P_2O_5 em solução de ácido cítrico a 2%. Assim o P_2O_5 das frações compreendidas entre as peneiras 100-150 e 150-270 da apatita de Jacupiranga, quando êste fosfato foi extraído na proporção de 1:500 (1 g de apatita e 500 ml de solução de ácido cítrico a 2%), foi menos solúvel do que o P_2O_5 das frações correspondentes do fosfato da Flórida e fosfato da Tunísia, mesmo quando extraídos na proporção de 1:100.

e) Quando o grau de finura de um fosfato é tal que todo o material passa na peneira 100, com 0,149 mm de abertura de malha, a solubilidade do P_2O_5 do fosfato é comparável à obti-

da com as frações mais finas do que a peneira 270 do mesmo material fosfático.

SUMMARY

This paper describes the effect of fineness of rock phosphates on their solubility in 2% citric acid solution. The natural phosphates studied were : Florida land pebble phosphate from the United States of America; Tunisia phosphate, from Tunisia, North Africa and apatite from Jacupiranga, Brazil.

The P_2O_5 of samples that were ground to pass sieve 100 mesh with a fineness distributed through sieves 100, 150 and 270 mesh showed almost the same solubility on 2% citric acid solution as the fraction with the fineness of 270 mesh of the same phosphate.

The nature of the phosphate rock seems to be more important than the fineness on the solubility in 2% citric acid. So, the P_2O_5 of natural phosphate of secondary origin (fosforite) with a fineness between the sieves 100-150 mesh is more soluble than the natural phosphate of primary origin (apatite) with a fineness less than sieve 270 mesh.

LITERATURA CITADA

1 — CATANI, R. A. e A. C. do Nascimento. — Solubilidade de alguns fosfatos naturais. Rev. Agricultura 27: 149-168. 1952.

NOTA SOBRE TRANSLOCAÇÃO NO MILHO (1)

OSVALDO BASTOS DE MENEZES,
Chefe da S. Genética, I. E. E. A. M. A.

Foi Bridges em 1923 quem primeiro chamou a atenção para a troca de estrutura de dois cromossômios não homólogos. Trabalhando em Drosophila, êle notou um cromossômio ramificado, onde o pedaço translocado de IIR se uniu ao lado de IIIR, translocação conhecida como "pale translocation".

Em plantas coube a primazia a Belling (1914) ao trabalhar com feijões, embora sua interpretação fosse à base de dois fatores. O F1 do cruzamento feito apresentou 50% de polens abortados, F2 18ON: 195 s.s., e o F3 com plantas normais puras, normais e semi-estéreis. À base dos fatores *K* e *L* êle procurou explicar as segregações obtidas, assumindo o fator *K* presente num dos pais, *L* presente no outro pai, a presença de cada fator, não de ambos, sendo essencial para formação do polen. Ambas as formas KL, kl fôram supostas como abortivas, daí explicando a esterilidade (50%) observada.

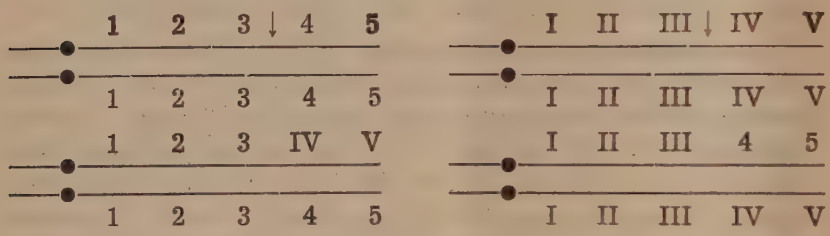
Anos mais tarde (1925), Belling re-analisou seus dados e interpretou-os como devido à troca de parte de cromossômios não homólogos. Com a descoberta de translocação no milho, por Brink (1925), grande enfase se deu a êsses trabalhos, havendo, no momento, inumeros "stocks" de translocações para todos os 10 cromossômios do milho, envolvendo inumeros gens.

Num dos meus experimentos de milho (Projeto 2, 1948), onde tratamentos vários de sementes, à baixa e à alta temperatura, estavam em observação, uma das parcelas testemunhas do Bloco II apresentava uma planta cujo aspecto diferia das demais. Ao começar o florescimento (1949) examinei ràpidamente os polens em solução de Lugol. Eram poucos, mas mostravam polens viáveis e inviaveis.

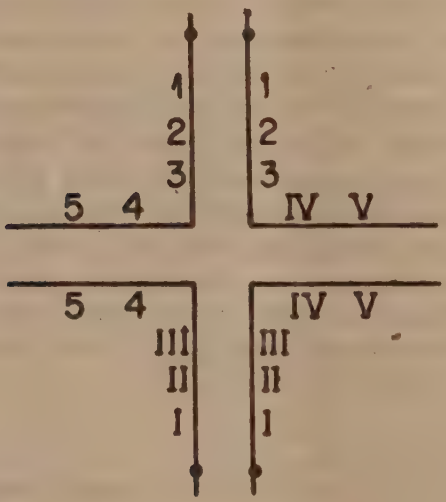
(*) Informe relatado na 1a. Reunião da Sociedade Botânica do Brasil.

Cortei parte do material para exame citológico mais apurado, que revelou fases avançadas do novelo cromático em II divisão. Duas únicas lâminas apresentaram fases distintas em Diaquinese e Metáfase I. Ora a configuração de material translocado é característica pela forma de anel, e a observação nos leva a supor que o caso assinalado trata realmente de uma translocação.

Esquemàticametne, suponhamos os cromossômios não homólogos *a* e *b*, onde se dão quebras simultâneas (chromosome brekage") e cujos pedaços se soldaram em posições recíprocas.



Ora, é truismo citológico que os cromossômios se pareiam pelas regiões homólogas, e como os cromossômios homólogos "resultantes" encerram partes alteradas, a única configuração possível de pareamento "side by side" será a de forma de cruz (cross shape")



Essa fase é bem acompanhada no paquiteno do milho, e à proporção que evolue a dinâmica cariológica, nota-se na Diaquinese, como na Metáfase I, uma configuração circular ("ring formation"), que é também característica das translocações cromossômicas.

Dai em deante, ao se afastarem em sentido dos pólos, 6 possibilidades diversas podem se dar na homologia cromossômica. De acôrdo com tais combinações, há polens viáveis (cromossômios normais e cromossômios "recompostos") e polens inviáveis (deficiência + duplicação). Não cabe, mais aqui, entrar nesses pormenores, o que pretendo fazer breve em trabalho já escrito.

Havendo trabalhado com o Prof. C. R. Burnham nos seus "stocks" translocados (U.S.A.) não me parece fora de dúvida assinalar o presente caso, cujas causas podiam ser várias, mas tôdas passíveis de teorização acadêmica, fora do âmbito dêste informe.

SUMMARY

A maize translocation was found in a check plot of an experiment where vernalized seeds were sown. No Pachytene stage was seen but Diakinesis and Met. I showed characteristic cross shape configuration and ring formation.

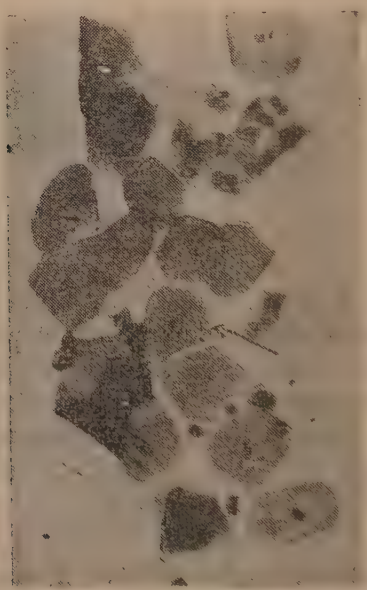
REFERÊNCIA

Belling J. — 1914 — Zeit. Ind. Abs. Vererb. 12:303-342.

Belling J. — 1925 — Zeit. Ind. Abs. Vererb. 39:286-288.

Brink R. A. — 1927 — J. H. 18(6): 266-270.

Burnham C. R. — 1947 — Cytogenetics (outline), U. of Minn.



Formação característica de um anel de 4 (○ 4) resultante de translocação cromossômica, em Metáfase I. Encontrado em vernalisação milho testemunha

DECLARAÇÃO DE TOUROS PREFERENTES

JOSE' ALCINDO RITTES

O Livro Genealógico holandês de bovinos (NRS) criou a partir de 1916 a declaração dos touros preferentes. Com isto se pretendeu a indicação de touros que demonstrassem por sua descendência, uma contribuição em alto gráu ao melhoramento do gado.

Antes o registro no Livro Genealógico se limitava ao exame dos touros que tivessem descendentes destacados. De alguns anos para cá, inclue-se no Livro Genealógico um resumo da transmissão hereditária da produção de cada touro com determinado número de filhas de produção registrada. Por categoria de idade (em intervalos de 6 meses de 2 a 5 anos e mais idade) calcula-se a produção leiteira média total e diária. No relativo à porcentagem de matéria graxa, faz-se uma comparação mãe-filha, na mesma idade, observando-se também a porcentagem de gordura total média de ambos os grupos.

Quando consta de tal resumo, que as filhas do touro em questão, considerando-se a região onde se encontram as granjas em que se criam, têm produzido uma bôa quantidade de leite e que ainda, o touro melhorou notàvelmente a porcentagem de gordura, do leite de suas filhas em comparação com suas respectivas mães, ou manteve pelo menos uma porcentagem média muito bôa de matéria graxa já existente no leite das mães, se submete êsse touro, automàticamente e em seguida, a um exame de conformação de seus descendentes. Êste exame é feito por uma comissão na qual sempre estão zootecnistas dirigentes do Livro Genealógico. Da provincia onde o touro fez as coberturas se requisita um membro da administração do Livro Genealógico, o zootecnista do govêrno e o inspetor regional. Assim se obtem ao mesmo tempo normas fixas nas sentenças e a segurança de que as resoluções serão baseadas no conhecimento local exato das granjas onde nasceram, criaram-se

e produziram as filhas do touro. Chama-se repetidamente a atenção para o meio criatório, pelo fato de que o mesmo ao lado das aptidões hereditárias, tem uma influência muito importante na quantidade de leite produzida individualmente.

Deve-se dizer que a comissão mencionada examina o maior número possível de filhas que tenham parido pelo menos uma vez.

Depois da inspeção a comissão relata as comprovações em um memorial que também contém o resumo da transmissão hereditária da aptidão leiteira mencionada, assim como os resultados obtidos pelos filhos masculinos nas inspeções provisórias e definitivas para inscrição no Livro Genealógico. O memorial conclue propondo conceder ou negar a classificação de preferente ao touro da qual existem duas categorias (I e II). Em seguida o memorial é submetido à Junta Diretiva do Livro Genealógico, que toma a decisão final. Independente desta decisão se publica sempre cada memorial na revista oficial "De Stamboeker".

Considerando-se como elemento a produção leiteira (qualitativa e quantitativamente) já se permite ao touro, de antemão, uma distinção, ao se admití-lo ao exame de conformação.

No entanto não se declara o touro preferente se não tiver dado pelo menos descendentes de conformação suficientemente uniforme e tenha melhorado a qualidade dêsse gado em comparação com as mães ou tenha ao menos mantido o nível já excelente das mães.

Pode-se declarar preferentes de segunda classe os touros cujas filhas se distinguam favorávelmente tanto no domínio de sua produção como no de seu exterior, e mostrem uma uniformidade suficiente entre si.

A preferência de primeira classe está reservada exclusivamente a touros que tenham transmitido a suas filhas no mais

alto gráu suas bôas qualidades, filhas essas que satisfaçam exigências verdadeiramente altas no relativo à produção, conformação e uniformidade. Mas êsses touros deverão ser destacados também como produtores de bons machos.

Tem sido muito rigorosa a concessão do atributo de preferente, o que pode ser comprovado pelo seguinte quadro:

Raça	N. de touros iscritos	Preferente 1a. classe	Preferente 2a. classe	Total
Frísia	28.354	17	67	84
M. R. Y.	10.448	2	30	32
Groninga	3.794	—	3	3

Na segunda coluna indica-se o número total de touros inscritos que hoje poderiam ter 6 anos, idade mínima em que se pode proceder o exame.

Damos a seguir a produção média das filhas de 3 touros, um de cada uma das três raças holandêzas:

Oldambtster Adema I, 19056 N R S. Preferentes de 1a. classe. Frísia

N. de controles	Idade em anos	Kgs de leite	% de gordura	Dias de lactação	Rendimento médio p/dia
210	2	3.824	4,02	322	11,9
28	2 1/2	4.439	4,08	342	13,0
171	3	4.583	3,98	319	14,4
31	3 1/2	5.037	4,15	331	15,2
130	4	5.119	3,97	319	16,0
26	4 1/2	5.951	4,12	336	17,7
225	5 e + idade	5.767	3,96	324	17,8

Stina 3' S Prins, 6675 N R S. Preferente de 1a. classe M-R-Y

N. de controles	Idade em anos	Kgs de leite	% de gordura	Dias de lactação	Rendimento médio p/dia
26	2 1/2	4.046	3,61	369	11,0
64	3	4.060	3,59	353	11,5
51	3 1/2	4.243	3,68	338	12,5
46	4	4.447	3,56	332	13,4
49	4 1/2	5.044	3,72	343	14,7
100	5 e +idade	5.417	3,71	349	15,4

Reinder van Alma, 2.364 N R S. Preferente de 2a. classe. Groninga

N. de controles	Idade em anos	Kgs de leite	% de gordura	Dias de lactação	Rendimento médio p/dia
65	2	3.396	4,00	312	10,9
13	2 1/2	3.714	3,85	310	12,0
52	3	4.184	4,04	309	13,5
13	3 1/2	4.973	4,03	323	15,4
27	4	4.702	4,01	305	15,4
4	4 1/2	5.385	4,02	312	17,2
13	5 e +idade	4.929	4,08	289	17,0

(Tradução da revista holandêsa "The Windmill" n. 10, May 53, pág. 20).

INSETOS QUE VIVEM SÔBRE O MARACUJAZEIRO

III — Notas acêrca de **Dione juno** (Cramer) (**Lep., Nymphalidae**) e relação de alguns outros insetos habitualmente coligidos de **Passiflora** spp.

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

A folhagem dos maracujazeiros cultivados em Piracicaba e Campinas é depredada por duas espécies de Nymphalidae da subfamília Heliconiinae, a saber: *Dione vanillae* (L., 1758) e *Dione juno* (Cramer, 1779). A segunda pode ser considerada praga séria, máxime para plantas jovens ou cuja parte aérea se encontra pouco desenvolvida. Ambas são conhecidas da Entomologia Econômica (COSTA LIMA, 1936).

Acompanhamos o desenvolvimento das duas espécies, procurando verificar diferenças ou recapitular as anotações de D'ALMEIDA (1922, 1944). O que registrámos com respeito a *D. vanillae* constituiu a nossa primeira nota sôbre o assunto. Damos aqui os apontamentos referentes à outra espécie. Abstemo-nos de dar as descrições das lagartas em seus diferentes estágios evolutivos. No estudo de *D. vanillae* (1952) fornecemos descrições principalmente devido às diferenças que verificámos entre os nossos exemplares e aqueles estudados por D'ALMEIDA (1922). No mais, o livro dêste Autor constitui, presentemente, verdadeira raridade bibliográfica.

Finalmente, nesta nota, relacionamos alguns insetos que vimos frequentemente coligindo sôbre as mesmas plantas onde se criam os Lepidópteros mencionados.

Dione juno (Cramer, 1779)

Os ovos e as posturas. — *D. juno* deposita, invariàvelmente, os seus ovos sôbre a página inferior da fôlha do maracujazeiro. Trata-se no caso, da espécie *Passiflora vernicosa* Barb.

Rodr. (1). Os ovos são sempre agrupados nas proximidades dos bordos, em número de 70 a 140. As lagartas das posturas trazidas para o Laboratório eclodiram no máximo dentro de 8 dias.

O ôvo é alongado, sofrendo afilamento para a extremidade distal. A princípio é amarelado, com tons vermelhos; depois, torna-se fulvo. O cório é mais ou menos brilhante e possui estrias longitudinais; o espaço entre as estrias é cortado por outras, transversais, bem menos marcadas, do que resulta a testura em retículo.

A lagartinha rompe o cório lateralmente, na parte superior, afim de atingir o meio externo. A mancha negra que se observa em ovos prestes a dar saída à lagartinha, corresponde à cabeça desta última, que se prepara para vir ao exterior.

As primeiras posturas foram coligidas em março e as últimas em julho de 1952, estando entre êsses meses o período de maior depredação.

Estádios larvais. — Durante a vida larvária, deram-se 5 ecdises. D'ALMEIDA (1944) obteve apenas 4.

Não conseguimos conhecer a duração da última fase. As poucas lagartas que a atingiram, sucumbiram sem que se convertessem em crisálidas e os poucos adultos que obtivemos, procederam de lotes mantidos sem contrôle.

Nas nossas criações, não obstante os cuidados que tivemos, as mortes foram muito numerosas. *D. juno* pareceu-nos, assim ser uma espécie de difícil criação em condições artificiais. As mortes deram-se quer com as lagartas mantidas individualmente, quer com aquelas criadas em conjunto. Muitas lagartas pereceram durante a realização das ecdises. Além disso, houve destruição de numerosas lagartas a têrmo pelo mesmo mal que registrámos para *D. vanillae* e cujos sintomas nos pareceram semelhantes aos da "flacidez" do bicho da sêda. O tegumento escurece, torna-se extremamente delicado e rompe-se com facilidade, deixando escapar o líquido resultante da desagregação dos tecidos.

(1) Chamamos a atenção para o que publicámos com referência à identificação da espécie, transcrevendo parecer do sempre saudoso botânico J. F. Toledo (1952, 1952a).

Duração dos diversos períodos do ciclo. — Como dissemos, a duração da última fase da vida larvária não pôde ser conhecida. Lagartas coletadas a têrmo na natureza serviram-nos para verificar que o período de crisálida é de 9 a 11 dias.

Embora não se tivesse podido coligir ovos no ato da deposição, ficou-se sabendo que o período de incubação não é inferior a 8 dias (temp. ao redor de 23° C).

Damos abaixo as anotações referentes a três lagartas as quais, entre dezenas, foram as únicas que sofreram a 5a. ecdise, sucumbindo, contudo, antes de passar pela ninfose ou ao se preparar para tal (ano: 1952) (1).

	1a. lagarta	2a. lagarta	3a. lagarta
Col. dos ovos	9/4	9/4	30/5
Eclosão	12/4	12/4	1/6
1a. Ecdise	16/4	16/4	5/6
2a Ecdise	20/4	20/4	9/6
3a. Ecdise	24/4	24/4	15/6
4a. Ecdise	29/4	29/4	24/6
5a. Ecdise	5/5	6/5	1/7
Morte	9/5	?	8/7

Dimensões das lagartas. — As medidas tomadas das lagartas nos diferentes estádios foram as seguintes (em mm):

1.o estádio	1,5
2.o estádio	6,0
3.o estádio	8,0-9,0
4.o estádio	12,0-16,0
5.o estádio	18,0-23,0
6.o estádio	32,0-33,0
Crisálida	20,0

Como se vê, durante o desenvolvimento, existe uma certa desuniformidade nas dimensões das lagartas nascidas de uma mesma postura, principalmente nas da 5a. idade.

(1) Temp. média em Campinas, onde a criação foi realizada, durante os meses de abril, maio, junho e julho de 1952, respectivamente, 26,6; 24,7; 21,3 e 22,6° C.

Notas biológicas. — Não foi registrado o hábito frequente entre Lepidópteros, das lagartas fazerem do cório dos ovos o seu primeiro alimento. Os tegumentos abandonados durante as ecdises também não foram aproveitados.

A voracidade aumenta com o desenvolvimento. Começam por destruir o limbo das fôlhas pela ponta; depois, passam a atacá-lo por qualquer ponto. Nos primeiros estádios (1° e 2°), as lagartas têm o hábito de elevar a cabeça e o tórax, mantendo-se sôbre as patas membranosas, numa atitude curiosa e por vezes prolongada. Quando perturbadas, frequentemente assumem tal posição.

No ponto onde as lagartas se colocam, elas tecem um emaranhado de fios sedosos, dificultando a retirada de um exemplar do interior do grupo.

OUTROS INSETOS COLIGIDOS SÔBRE MARACUJAZEIROS

Ordem Coleoptera. — Nesta ordem, assinalamos *Photinus* sp. e *Aspisoma hesperum* (L. 1767), ambos da família Lampyridae, como hóspedes habituais de *Passiflora vernicosa* Barb. Rodr.

Ordem Hemiptera. — Aqui, referimo-nos ao *Diactor bilineatus* (F., 1803), Coreidae bastante conhecido, sugador dos ramos e dos frutos, máxime do "maracujá cascudo" (*P. quadrangularis* L.), do qual é tido como praga importante. Com respeito a essa espécie, conduzimos o leitor ao trabalho de MARICONI (1952).

Também comumente se pode verificar sugando as mesmas partes das plantas, outro Coreidae. Trata-se, agora, do *Holymenia clavigera* (Herbst, 1784), já referido por COSTA LIMA (1930), de aspecto curioso, cuja atitude lembra a de um Himenóptero Icneumonídeo. Em comparação com o *D. bilineatus*, êste inseto pode ser tido como raro, pelo menos nesta região onde fizemos observações (Piracicaba, Est. de São Paulo).

Ordem Diptera. — Registramos algumas moscas dos frutos (1): *Anastrepha mombinpraeoptans* Seín, 1933, *A. pseudoparallela* (Loew, 1873) e *Lonchaea* sp. Tôdas foram obtidas não só dos frutos de *P. quadrangularis* L. como dos do "maracujá gigante" (*P. macrocarpa* Mast.).

SUMMARY

This paper represents the Author's third contribution to the knowledge of the insects living on Passion-trees (*Passiflora* spp.) mainly *P. vernicosa* Barb. Rodr.

Dione juno (Cramer, 1779) (Lep., Nymphalidae), whose caterpillars damage the leaves of the plant, is treated. The butterfly, during the months from March to July, lays from 70 to 140 eggs on the inferior surface of the leaf, the eclosion occuring about 8 days after. Biological informations as well as some data on the various stages of the cycle are given.

The study of the development of the species carried out in laboratory conditions showed that 5 ecdyses occur during the cycle. However, just a very small part of the caterpillars reaches the adult stage, a great deal of them dying when they are changing skins. In addition, the last instar caterpillars are frequentely attacked by a disease whose symptoms are similar to those of the so called *flaccidity* of *Bombyx mori* L. Thus, the complete development of the species in the laboratory seemed to be very difficult.

As habitually collected from Passion-trees, other insects are mentioned:

1) Order Coleoptera. — *Photinus* sp. and *Aspisoma hesperum* (L., 1767), both belonging to the family Lampyridae.

2) Order Hemiptera. — Two Coreidae were obtained mainly from *P. quadrangularis* L.: *Diactor bilineatus* (F., 1803)

(1) Agradecemos ao Dr. Francisco de Assis M. Mariconi, do Instituto Biológico de São Paulo, a gentileza da identificação das espécies.

and *Holymenia clavigera* (Herbst, 1784), the last one curiously looking like an Ichneumonidae Hymenoptera. Both the species could easily be verified sucking fruits and stems.

3) Order Diptera. — The following flies were obtained from the fruits of *P. quadrangularis* L. and *P. macrocarpa* Mast.: *Anastrepha mombinpraeoptans* Seín, 1933, *A. pseudoparallela* (Loew, 1873) (Trypetidae) and *Lonchaea* sp. (Lonchaeidae).

LITERATURA CITADA

COSTA LIMA, A. da, 1930 — Sôbre insetos que vivem em maracujás (*Passiflora* spp.). *Mem Inst. Osw. Cruz, Rio de Janeiro*, 23: 159-162, 3 ests.

COSTA LIMA, Angelo M. da, 1936 — *Terceiro Catalogo dos Insectos que vivem nas plantas do Brasil*, 460 + IV pp. Rio de Janeiro.

D'ALMEIDA, R. Ferreira, 1922 — *Mélanges Lépidoptérologiques — Études sur les Lépidoptères du Brésil*, 208 pp. Berlim.

D'ALMEIDA, R. Ferreira, 1944 — Estudos biológicos sôbre alguns Lepidópteros do Brasil. *Arq. Zoo. Est. S. Paulo*, 4: 33-70, 3 ests.

LORDELLO, Luiz Gonzaga E., 1952 — Insetos que vivem sôbre o maracujazeiro. 1 — Notas bionômicas acêrca de *Dione vanillae* (L. 1758) (*Lep., Nymphalidae*). *Rev. Agricultura Piracicaba*, 27: 177-187, 3 figs.

LORDELLO, Luiz Gonzaga E., 1952a — Insetos que vivem sôbre o maracujazeiro. II — Contribuição ao conhecimento de *Cocoscelis famelica* (F., 1787) (*Col., Chrysomelidae*). *Dusenia* (*Publicatio Periodica de Scientia Naturali*), 3: 387-393, est. XX.

MARICONI, Francisco A. Menezes, 1952 — Contribuição para o conhecimento do *Diactor bilineatus* (Fabricius, 1803) (*Hemiptera — Coreidae*), praga do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). *Arq. Inst. Bio., S. Paulo*, 21: 21-42, 12 figs.

Insetos que vivem sôbre o maracujazeiro: 1. — Postura de *Dione juno* (Cramer) sôbre a página inferior da fôlha de *Passiflora vernicosa* Barb. Rodr. 2. — *Aspisoma hesperum* (L.) (*Lampyridae*). 3. — *Photinus* sp. (*Lampyridae*).

Os dois Lampirídeos foram hàbitualmente coligidos sôbre a mesma planta *P. vernicosa*.

ACOMPANHE O PROGRESSO
ADUBE RACIONALMENTE

1.o — Suas terras ácidas

com calcário e húmus, ou matéria orgânica para diminuir a acidez natural

2.o — Suas culturas

como fórmulas completas, exigindo de seu fornecedor os três elementos :

AZÔTO — FÓSFORO — POTÁSSIO

Fosfato bicálcico precipitado	40%	P_2O_5
e	33%	CaO
Cloreto de Potássio	60%	K_2O
Sulfato de Potássio	48%	K_2O

Folhetos técnicos gratuitos e informações para importação direta :

SOCIEDADE DE POTASSA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LIMITADA

AVENIDA IPIRANGA, 674 - 7.º Andar — FONE 34-1247

C. POSTAL, 6082 — SÃO PAULO — BRASIL

FERTILIZANTES NITROGENADOS, CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE (1)

R. A. CATANI, eng. agr. e A. C. NASCIMENTO, eng. químico, Secção de Agrogeologia, Instituto Agronômico de Campinas, Estado de S. Paulo; N. A. COSTA, químico industrial, Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas do Estado do Paraná

1 — INTRODUÇÃO

O nitrogênio é um elemento exigido em quantidades relativamente elevadas pelas plantas cultivadas e pelos vegetais de um modo geral. Assim é que sob o ponto de vista quantitativo. o seu teor lhe permite figurar em quarto lugar dentre os elementos exigidos pelos vegetais, vindo em seguida ao carbono, oxigênio e hidrogênio (6).

O nitrogênio faz parte das proteinas, da clorofila, das amidas, aminas, e de outros compostos imprescindíveis aos seres vivos. E' tão importante a ação dêsse elemento no organismo vegetal e animal, que tem sido denominado "elemento de crescimento", e, em sua ausência, a vida seria impossível.

O efeito do nitrogênio no organismo vegetal é múltiplo e complexo. Quando as plantas recebem um suprimento adequado de nitrogênio os efeitos mais importantes que revelam são (9) :

a) aumento geral do vigor;

b) coloração verde escura nas fôlhas e partes aéreas; crescimento das fôlhas e ramos;

c) aumento da produção de frutos e ramos;

d) crescimento rápido e vigoroso durante os primeiros estágios de desenvolvimento das plantas;

e) melhora da qualidade das culturas, cuja produção de interêsse são as fôlhas;

f) aumento do teor de proteína e

---

(1) Trabalho apresentado em parte, à 4a. Reunião Brasileira de Ciência do Solo em Julho de 1953. Belo Horizonte.

g) aceleração ou retardamento da maturação quando a quantidade é suficiente ou excessiva, respectivamente.

Pode-se concluir do que foi dito, que o nitrogênio afeta diretamente a produção de todas as culturas e quando o suprimento dêsse elemento é deficiente, as plantas apresentam diversos sintomas que podem ser identificados com relativa facilidade.

A fonte de nitrogênio que supre os vegetais reside no solo, pois apesar das partes aéreas e subterrâneas das plantas viverem num ambiente (ar atmosférico) com 78% em volume dêsse elemento, são incapazes de absorvê-lo diretamente. O nitrogênio do solo, ao contrário dos outros elementos maiores, cuja fonte primária são as rochas, é de formação exógena, isto é, provém da matéria orgânica, oriunda da decomposição dos restos de vegetais e animais. Como a retirada de nitrogênio pelas plantas e as perdas por erosão do solo são, em geral, maiores que as quantidades levadas pelos restos de culturas, os solos vão se empobrecendo cada vez mais nesse elemento. Afim de manter um certo nível de fertilidade do solo e obter produções compensadoras, a adição de compostos nitrogenados ao solo tornou-se uma prática necessária e geral.

A situação atual da economia do nitrogênio nos solos do Estado de S. Paulo não apresenta boas perspectivas (1). As culturas têm usado as reservas naturais de nitrogênio procedente da matéria orgânica, que se acumulou durante milhares de anos na camada superficial do solo, através da deposição de restos de vegetais e animais. Quando se considera a retirada de nitrogênio por apenas 3 das principais culturas (café, milho e algodão) e a quantidade daquele elemento aplicada na forma de fertilizantes (salitre do Chile, sulfato de amônio, tortas oleaginosas, estêrco, composto, etc.) no ano de máximo consumo (1951) em S. Paulo, verifica-se a existência de um deficit anual de 26.000 toneladas de nitrogênio. E' evidente que o deficit a-

(1) "A situação dos fertilizantes nitrogenados no Estado de S. Paulo". R. A. Catani. Trabalho elaborado junto à Comissão de Adubos da Secretaria da Agricultura do Estado de S. Paulo. 1953.

nual é maior do que 26.000 toneladas de nitrogênio pois deve-se levar em conta o consumo do citado elemento pelas demais culturas do Estado.

Os fertilizantes nitrogenados conhecidos e usados atualmente são inúmeros e de composição variável. O presente trabalho, tem por objetivo a classificação, identificação e análise dos diversos tipos de fertilizantes nitrogenados.

2 — CLASSIFICAÇÃO E DADOS ANALÍTICOS DOS FERTILIZANTES NITROGENADOS

Em geral as classificações dos fertilizantes nitrogenados, fosfatados, etc, têm sido baseadas na origem dêsses produtos, isto é. se o produto ou material é de origem natural ou sintética, se é manufaturado ou sub-produto de outras indústrias, etc. Entretanto, a tendência seguida nos últimos tempos é de classificar todos os fertilizantes, inclusive os nitrogenados, de acôrdo com as suas caracteristicas químicas ou físico-químicas mais importantes. Para os fertilizantes nitrogenados é muito cômoda e racional a classificação proposta por Thornton (9), baseada na forma do nitrogênio presente no produto, classificação essa que vai ser seguida, em linhas gerais. Assim, a maioria dos fertilizantes nitrogenados pode ser enquadrada dentro dos cinco grupos seguintes:

I — Fertilizantes cujo nitrogênio está na forma nítrica: salitre do Chile e nitrato de sódio sintético, nitrato de potássio, salitre duplo potássico ou nitrato de sódio e potássio, nitrato de cálcio ou salitre da Noruega, etc.

II — Fertilizantes cujo nitrogênio está na forma amoniacal: sulfato de amônio; amoníaco puro e em soluções; fosfato de amônio; cloreto de amônio, etc.

III — Fertilizantes cujo nitrogênio está na forma nítrica e amoniacal: nitrato de amônio; calnitro ou ANL; sulfonitrato de amônio, ou salitre de Leuna, etc.

IV — Fertilizantes cujo nitrogênio está na forma amídica e cianamidica : uréia e cianamida cálcica.

V — Fertilizantes cujo nitrogênio está na forma proteica : farinha de tortas de algodão, de mamona, de amendoim, etc; farinha de sangue, resíduos de matadouro, farinha de chifres e de cascos, etc.

Esta classificação satisfaz sob todos os pontos de vista. Não só o aspecto químico, como os resultados agronômicos podem ser interpretados de um modo mais fácil, uma vez que os fertilizantes nitrogenados são classificados e podem ser caracterizados segundo a forma do nitrogênio, conforme será descrito adiante.

Os dados analíticos dos fertilizantes nitrogenados mais importantes estão reunidos no quadro 1.

Na primeira coluna do quadro 1 estão relacionados os fertilizantes nitrogenados seguidos de um número (algarismos romanos) para indicar o grupo ao qual pertence, de acôrdo com a classificação apresentada. Na segunda, terceira, quarta, quinta e sexta colunas encontram-se os teores em nitrogênio total, nítrico, amoniacal, amídico e proteico, respectivamente. Na sétima, oitava, nona e décima colunas estão os teores porcentuais em P_2O_5, K_2O, CaO e MgO, respectivamente.

3 —DESCRIÇÃO SUMÁRIA DOS PRINCIPAIS FERTILIZANTES NITROGENADOS

Será feita uma breve descrição do modo de ocorrência, processos gerais de purificação e preparação dos principais fertilizantes nitrogenados. Outros dados e informações podem ser obtidos na literatura especializada (5) (9).

A) *Salitre do Chile*

Os depósitos de Salitre do Chile, ocorrem em uma faixa de cêrca de 700 quilómetros de comprimento e de 16 a 80 quilómetros de largura, entre 19° e 26° de latitude sul. Esta área muito irregular na forma, está situada num platô, nas regiões de-

sérticas do norte do Chile. O volume das jazidas pode fornecer ainda várias centenas de milhões de toneladas de nitrato de sódio (3).

A origem ou modo de formação do Salitre do Chile continúa ainda desconhecido. Muitas teorias têm sido propostas, mas nenhuma delas satisfaz todos os pontos de vista. Uma das mais importantes é a que admite origem estritamente marinha da Salitre. Assim, restos de plantas e animais marinhos, acumulados no fundo do mar, teriam sido mineralisados e nitrificados pelas bactérias que alí ocorrem abundantemente. Êstes fenômenos teriam sido acompanhados por fenômenos de natureza orogênica, que determinaram uma elevação do fundo do mar acima do seu próprio nível. Os defensores desta teoria não levam em conta a quantidade de material orgânico que seria necessária para a formação, de um depósito tão grande. Apesar da presença de fósforo e iodo nos depósitos de Salitre, a ausência de bromo quase que elimina a possibilidade de deposição ou formação estritamente marinha de tais depósitos. A teoria mais aceita atualmente (5), ainda que sujeita a muitas críticas, é a que explica a formação do nitrato de sódio através da evaporação de águas ricas em nitratos que atingiram um platô depois de atravessarem rochas sedimentares das regiões próximas.

O Salitre do Chile ou nitrato de sódio não ocorre na forma pura, mas geralmente misturado com outras substâncias salinas e materiais insolúveis.

A reconstituição de um perfíl dos depósitos de Salitre, mostra duas camadas de cobertura formadas de "Chuca" e "Costra". A camada útil de caliche vem em seguida e depois mais duas camadas no fundo, "conjelo" e "coba". A camada útil ou "caliche", apresenta uma espessura variável, que vai desde alguns centímetros até dois metros, com um teor em nitrato de sódio, que pode oscilar de 8 a 25%. Além do nitrato de sódio, ocorrem também, cloreto de sódio, sulfato de sódio, sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, borato de sódio, iodato de sódio, perclorato de sódio e substâncias insolúveis.

Os métodos mais importantes usados na mineração e beneficiamento do salitre do Chile são: o de Shanks, o de Gugge-

nheim e o denominado "Krystal" (3), (5). O processo de Shanks envolve muito trabalho manual na mineração e o beneficiamento é pouco eficiente, de maneira que está sendo pôsto de lado. O processo de Guggenheim compreende mineração mecanizada, beneficiamento por extração em ciclo de 4 unidades de extração com água morna, concentração, solidificação por refrigeração de 40 a 10°C, fusão e granulação do material. O nitrato de sódio assim obtido encerra de 98,5 a 99% de $NaNO_3$ e contém 16% de N. O processo "Krystal" emprega o mesmo sistema mecânico de mineração de Guggenheim, mas no beneficiamento, em lugar da fusão e granulação do material, é usado um método de cristalização do nitrato de sódio que está em solução, de maneira a formar cristais grandes. Dêsse modo pode-se distribuir um produto bem cristalizado, sem o inconveniente de absorção de umidade.

O Salitre do Chile se apresenta no comércio brasileiro sob duas formas: o tipo antigo e o tipo Champion. O tipo antigo é o nitrato de sódio produzido pelo processo de Shanks; é cristalino e deliquescente. O tipo Champion é produzido pelo método de Guggenheim; apresenta-se na forma granulada, é branco e encerra um teor muito baixo de umidade, o que lhe confere melhores condições físicas para a manipulação. O tipo produzido pelo processo "Krystal" não tem sido distribuido no mercado brasileiro. A composição química do Salitre do Chile é relativamente constante, com um teor de 98 a 99.5% de nitrato de sódio. Os outros componentes que encerra são: potássio, magnésio, cálcio, iodo, na forma de iodato, clorato, borato, sulfato, cloreto e outros elementos em menor proporção. O Salitre, é totalmente solúvel em água, apresenta reação alcalina e deixa um resíduo alcalino no solo. O uso eficiente dêste fertilizante, assim como o de todos os que encerram nitrogênio na forma nítrica, deve levar em conta a sua solubilidade, a inexistência de propriedades adsorventes do solo em relação aos nitratos e outros fatores. A quantidade de Salitre do Chile exportada até 1950 alcançou 125 milhões de toneladas, aproximadamente.

B) *Nitrato de sódio sintético* (*Arcadian*)

O nitrato de sódio sintético é produzido em quantidades apreciáveis, nos Estados Unidos da América do Norte. O método

de preparação dêste material consiste em oxidar o amoníaco, produzido sintèticamente, transformando-o em ácido nítrico. A neutralização do ácido nítrico com carbonato de sódio, fornece o nitrato de sódio e a solução dêste composto é evaporada até a cristalização do mesmo. O nitrato de sódio (Arcadian) apresenta 16 a 16.25% de nitrogênio. A solubilidade e alcalinidade são idênticas às do Salitre do Chile, porém êste produto sintético não contém elementos menores.

C) *Nitrato de potássio*

O nitrato de potássio provém, em sua maior parte da refinação do Salitre do Chile. O caliche contém de 2 a 3% de nitrato de potássio, que é recuperado durante a refinação do Salitre do Chile. Pode também ser preparado sintèticamente fazendo-se reagir ácido nítrico com hidróxido de potássio, ou com carbonato de potássio ou ainda com cloreto de potássio. Outro processo de preparação do nitrato de potássio consiste em fazer reagir cloreto de potássio com nitrato de sódio. O nitrato de potássio apresenta 14% de N e 40% de K_2O; é menos higroscópico que os outros nitratos e permanece em boas condições físicas, o que facilita sua manipulação e distribuição.

D) *Salitre duplo potássico*

E' um produto que contém nitrato de sódio e nitrato de potássio, sendo êste último em menor proporção. E' também um derivado da indústria do Salitre do Chile que o obtém pela refinação de caliche, contendo um certo teor de nitrato de potássio. Encerra 14% de N e 11 a 12% de K_2O; é solúvel em água, apresenta reação alcalina e deixa resíduo alcalino no solo.

E) *Nitrato de cálcio ou Salitre da Noruega*

O nitrato de cálcio é um dos fertilizantes sintéticos mais antigos, contendo nitrogênio nítrico. E' preparado a partir do ácido nítrico, obtido pela oxidação do amoníaco sintético, o qual se faz reagir com calcários ou com leite de cal. A solução de nitrato de cálcio, assim obtida, é concentrada em evaporadores e o material solidificado. O nitrato de cálcio assim obtido é muito higroscópico, o que o torna um tanto inconveniente. E' solúvel

em água, apresenta 13% de nitrogênio e deixa um resíduo alcalino no solo.

Originalmente o ácido nítrico necessário para a preparação do nitrato de cálcio era proveniente da oxidação do nitrogênio do ar, pelo processo do arco voltaico, à temperatura de 3.500°C, sob pressão elevada e em presença de catalisadores.

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2\,NO$$
$$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2\,NO_2$$
$$3\,NO_2 + H_2O \longrightarrow 2\,HNO_3 + NO$$

Entretanto, como a quantidade de energia elétrica necessária para fixar uma tonelada de nitrogênio era 4 a 5 vezes maior que a consumida por outros métodos, o processo de oxidação direta do nitrogênio de ar foi abandonado.

F) *Sulfato de amônio*

O sulfato de amônio é produzido por dois processos : a partir da distilação sêca do carvão e a partir do amoníaco sintético. O processo que usa o carvão como matéria prima, fornece a maior quantidade de sulfato de amônio. Na distilação sêca do carvão mineral a fração gasosa encerra uma porcentagem variável de amoníaco e, de um modo geral, pode-se calcular que cada tonelada de carvão fornece 12 a 14 quilos de sulfato de amônio. O sulfato de amônio produzido por êste processo apresenta 20-21% de N, é sólido, cristalino, de côr variada entre cinza e branco e encerra muitas impurezas como por exemplo tiocianato de amônio, que é tóxico às plantas quando o seu teor passa de certos limites.

A usina de Volta Redonda produziu em 1952, 4059 toneladas de sulfato de amônio, que correspondem a 812 toneladas de N. E' esperado para muito breve o término da instalação de mais uma série de células de coqueificação, o que permite prever um acréscimo na produção de sulfato de amônio em Volta Redonda.

O sulfato de amônio também é produzido em larga escala na Europa por um método conhecido por processo do gesso. Fa-

zendo reagir gesso com amoníaco, em presença de dióxido de carbono e água, obtém-se sulfato de amônio.

$$2\ NH_3 + CaSO_4 + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (NH_4)_2SO_4 + CaCO_3.$$

As características dêste sulfato de amônio são similares às do proveniente da distilação do carvão, com a vantagem de não apresentar tiocianato de amônio como impureza.

O sulfato de amônio apresenta-se em boas condições fisicas, não é higroscópico e é totalmente solúvel em água. E' uma substância de caráter ácido e deixa um resíduo ácido no solo. O uso do sulfato de amônio como fertilizante apresenta como vantagem, sôbre os fertilizantes que encerram nitrogênio nítrico, o fato de permanecer no solo por um tempo um pouco maior, em virtude da adsorção do NH_4 pelo solo, e como desvantagem o inconveniente de acidificar o solo.

G) *Amoníaco*

O amoníaco constitui a substância fundamental para a preparação industrial de uma série de compostos nitrogenados. A maior parte do amoníaco produzido pela indústria provém de um processo sintético a partir do nitrogênio e hidrogênio.

$$N_2 + H_2 \xrightarrow{t,\ p.} NH_3$$

Os processos empregados por diversos países na preparação do amoníaco, variam quanto à pressão, temperatura e natureza do catalisador. Dentre os diferentes processos merece menção especial o conhecido como processo de Haber-Bosch, que foi um dos primeiros a serem usados em escala industrial. O processo de Haber foi desenvolvido pelo professor F. Haber na Alemanha durante os anos de 1905 a 1908. Consiste tal processo na união direta do nitrogênio e hidrogênio à pressão de 150 a 300 atmosferas e à temperatura de 600 a 700°C, em presença de um catalisador. O nitrogênio pode ser obtido através da liquefação do ar e posterior distilação fracionada. Contudo,

grande parte do nitrogênio tem sido obtido pela passagem forçada de uma corrente de ar atmosférico em carvão coque aquecido. O hidrogênio, que constitui a maior despesa do processo, pode ser obtido pelo método do gás de água, pelo método de eletrólise da água e pelo "cracking" de hidrocarbonetos presentes em gases naturais.

Nas proximidades da Refinaria de Petróleo de Cubatão vai ser instalada uma indústria de fertilizantes nitrogenados, baseada na produção de amoníaco sintético. O nitrogênio será retirado do ar atmosférico e o hidrogênio obtido dos gases que acompanham o petróleo. A capacidade inicial da indústria de fertilizantes será de 25.000 toneladas de nitrogênio, na forma de fertilizante (1).

Uma vez produzido o amoníaco, êste pode ser transformado em ácido nítrico, pela oxidação em presença de um catalisador.

O amoníaco anidro é gasoso nas condições normais de pressão e temperatura. E' muito solúvel em água e a 0°C e à pressão normal, uma solução saturada encerra 47,3% de amoníaco. Tanto o amoníaco anidro como as suas soluções apresentam um cheiro penetrante e são de reação alcalina, mas deixam um resíduo ácido no solo. O uso de amoníaco como fertilizante iniciou-se em 1934-1936 na Califórnia. Em 1943 a Estação Experimental de Agricultura de Mississipi, nos Estados Unidos da América do Norte (2), iniciou os trabalhos de aplicação de soluções de amoníaco e, em 1944 os trabalhos com amoníaco anidro, em várias culturas. Depois dessa data, o uso de amoníaco anidro tem sido extendido a outros Estados americanos além do Mississipi, que consumiu 29.862 toneladas no ano agrícola de 1949-1950.

A aplicação de amoníaco anidro requer algum equipamento, que consiste, em linhas gerais, de um trator provido de um depósito onde se encontra o amoníaco no estado líquido. Do depósito o amoníaco é conduzido ao solo, através de tubos metá-

(1) Informações verbais, prestadas pelo engenheiro Leopoldo Miguez de Mello, do Conselho Nacional do Petróleo.

licos, que o injetam no estado gasoso. Na frente do tubo metálico há um dispositivo em forma de faca para sulcar o solo e atrás do tubo um outro dispositivo para fechar o sulco. O amoníaco deve ser aplicado a uma profundidade de 10 a 15 cm afim de não haver perdas. No solo o amoníaco de NH_3 passa a NH_4OH e o íon NH_4 é adsorvido. Nessa forma, ou após a transformação do nitrogênio amoniacal em nítrico, é absorvido pelas plantas. Os resultados experimentais em muitas culturas como milho, algodão, cana de açúcar e outras, obtidos com a aplicação de amoníaco anidro têm sido comparáveis, ou mesmo superiores, aos determinados por outras formas de nitrogênio.

H) *Cloreto de Amônio*

O cloreto de amônio é produzido pelo tratamento do cloreto de sódio com amoníaco e dióxido de carbono. O cloreto de amônio formado é então separado da solução. Outro processo de preparação do cloreto de amônio resulta do tratamento do amoníaco com ácido clorídrico.

O cloreto de amônio apresenta 26% de nitrogênio e boas condições físicas. E' um fertilizante de caráter ácido, deixa um resíduo ácido no solo e é pouco usado.

I) *Nitrato de amônio*

O nitrato de amônio é fabricado pela reação do amoníaco gasoso com ácido nítrico. Encerra 34% de nitrogênio, sendo a metade na forma nítrica e a metade na forma amoniacal. O nitrato de amônio puro é cristalino e muito higroscópico o que o torna inadequado para ser usado como fertilizante. Entretanto, a indústria procurou remover êste inconveniente por um tratamento que consiste na adição de um agente condicionador e posterior granulação do material. Dêste modo, obtém-se um produto granulado, solúvel em água e em condições físicas convenientes. Mas como o nitrato de amônio é um explosivo e já tem ocasionado muitos acidentes, a sua armazenagem deve obedecer a certos cuidados e precauções afim de diminuir os riscos. O nitrato de amônio é tambem um fertilizante de caráter ácido e deixa um resíduo ácido no solo.

J) *Cal-nitro ou ANL*

O cal-nitro ou ANL (Ammonium nitrate limestone) é um produto preparado com nitrato de amônio e carbonato de cálcio ou dolomita, e depois de preparado é granulado. Apresenta 20,5% de nitrogênio, sendo metade na forma nítrica e metade na forma amoniacal, encerrando ainda um teor variável em óxido de cálcio e óxido de magnésio. E' um produto solúvel em água e o seu uso tem aumentado nos países europeus.

K) *Sulfonitrato de amônio ou Salitre de Leuna*

O Salitre de Leuna é preparado, misturando-se sulfato de amônio e nitrato de amônio em solução concentrada e quente, ou no estado úmido e depois o material é sêco. O produto assim obtido é sólido, apresenta 26% de nitrogênio sendo 7% na forma nítrica e 19% na forma amoniacal. E' solúvel em água, apresenta reação ácida e deixa resíduo ácido no solo. Tem sido pouco usado como fertilizante nitrogenado.

L) *Uréia*

A uréia pode ser fabricada pela reação entre amoníaco e dióxido de carbono no estado gasoso e sob pressão. Forma-se primeiro carbamato de amônio que é convertido depois em uréia.

$$2\ NH_3 + CO_2 \longrightarrow NH_2COONH_4$$
$$NH_2.COONH_4 \longrightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$$

O produto obtido é branco, cristalino, higroscópico, solúvel em água e encerra 46% de nitrogênio. No solo transforma-se em compostos amoniacais, que por sua vez originam nitratos. Entretanto, dados experimentais têm demonstrado que a uréia pode ser absorvida pelas fôlhas de plantas hortícolas e mesmo outras. A uréia é um fertilizante que deixa um resíduo ácido no solo.

$$CO(NH_2)_2 + 2H_2O \longrightarrow (NH_4)_2CO_3$$
$$2(NH_4)_2CO_3 + 6O_2 \longrightarrow 4HNO_2 + 2CO_2 + 6H_2O$$
$$2HNO_2 + O_2 \longrightarrow 2HNO_3$$

M) *Cianamida cálcica*

A cianamida cálcica é produzida pela reação do nitrogênio puro com carboneto de cálcio pulverizado, à temperatura de 1.000°C, pelo processo de Frank e Caro.

$$CaC2 + N2 \longrightarrow CaCN2 + C$$

O nitrogênio é obtido por distilação fracionada de ar liquefeito ou por outro processo qualquer, enquanto que o carboneto de cálcio é obtido pela reação de carvão coque ou carvão comum com óxido de cálcio, em fôrno elétrico.

A cianamida de cálcio apresenta 20% de nitrogênio e em geral é um produto escuro. Encerra também um teor variável em cálcio, parte do qual está na forma de óxido livre, e parte na forma combinada. Depois de preparada, a cianamida de cálcio não pode ser usada imediatamente porque contém de 1,5 a 2% de carboneto de cálcio, o que oferece um certo risco, pela formação de misturas explosivas de ar e acetilênio. Êsse inconveniente pode ser evitado com a granulação ou pela hidratação do material seguida de tratamento com óleo. A granulação não elimina o carboneto de cálcio nem o óxido de cálcio livre, que se hidrata e carbonata. E' necessário que além da granulação sejam feitos outros tratamentos prévios. A outra maneira de se remover os inconvenientes da cianamida de cálcio após a sua fabricação, consiste em tratar o produto com 6 a 7% de água, que transforma o carboneto de cálcio e hidrata o óxido de cálcio livre, e posterior tratamento com um óleo pesado. Em Santos Dumont, no Estado de Minas Gerais, a Companhia Brasileira de Carboneto de Cálcio produziu em 1952, 600 toneladas de cálcio cianamida, mas a sua capacidade de fabricação é bem maior.

No solo a cálciocianamida se transforma, passando por uma série de produtos que deixa como resultado final a uréia. A uréia por sua vez, transforma-se, em sais de amônio etc., conforme já foi descrito.

$$CaCN2 + 2H2O \longrightarrow H2N - CN + Ca(OH)2$$
$$H2N - CN + H2O \longrightarrow CO(NH2)2$$

A conversão da cálciocianamida em uréia completa-se em um tempo relativamente curto, quando o solo está úmido. Entretanto, deve-se observar que entre os produtos intermediários, formados a partir da cálciocianamida, figuram a cianamida H_2CN_2 e outros, que têm ação tóxica para as plantas.

A aplicação da cálciocianamida como fertilizante deve ser feita com certos cuidados, em virtude da ação tóxica de seus derivados e também da elevada alcalinidade do material, motivada pela presença de 15-20% CaO livre. Deve ser sempre bem misturada com o solo e nunca entrar em contato direto com as partes da planta. E' um produto que apresenta uma grande solubilidade em água, tem caráter alcalino e deixa um resíduo alcalino no solo.

N) *Farelo de torta de sementes oleaginosas (algodão. mamona, amendoim, etc.)*

As tortas de sementes oleaginosas são subprodutos da indústria de óleos comestíveis e óleos industriais. As tortas mais comuns apresentam a seguinte composição média :

	%N	%P_2O_5	%K_2O
Farelo de torta de algodão	6,5	2,0	1,5
Farelo de torta de mamona	4,5	2,0	1,0
Farelo de torta de amendoim	7,5	2,0	1,0
Farelo de torta de linhaça	4,5	1,8	1,0
Farelo de torta de babaçu	4,0	1,8	1,0

Conforme já foi mencionado, os teores apresentados são médios e foram obtidos em materiais cujo óleo foi extraido por expressão.

A torta de algodão foi muito empregada como fertilizante no Estado de S. Paulo. Atualmente a maior parte deve destinar-se à alimentação animal, por constituir ótima fonte de proteína. O mesmo acontece com a torta de amendoim, também de grande valor no preparo de rações. A torta de mamona, imprópria à alimentação animal, está sendo usada como fertilizante. O custo da unidade de nitrogênio da torta de mamona, assim como das demais tortas oleaginosas, é muito mais elevado que

o dos nitrogenados minerais. Apesar disso, a procura de tortas oleaginosas para serem usadas como fertilizantes é grande, em virtude dos resultados satisfatórios obtidos com o seu emprêgo. A razão da eficácia das tortas oleaginosas como fertilizantes nitrogenados está fundamentada na velocidade de decomposição de suas proteínas, que sem ser muito rápida, o que evita a lavagem dos compostos amoniacais e nítricos formados, é entretanto suficiente para garantir um suprimento de nitrogênio às plantas.

O) *Farinha de sangue sêco.*

A farinha de sangue sêco é também um sub-produto de grande valor como alimento para os animais e seu uso como fertilizante tem diminuido consideràvelmente. A composição média do sangue sêco é de 12% de N e de 2% de P_2O_5.

P) *Resíduos de matadouro*

Os resíduos de matadouro são um produto de composição variável, pois os teores em N e P_2O_5, dependem da proporção de restos de tecidos animal e ossos. Em geral, a porcentagem de N é menor que a de P_2O_5 e como dados médios pode apresentar de 4 a 6% de N e de 8 a 12% de P_2O_5.

Q) *Resíduos de cortume*

Os resíduos de cortume quando formados por carnaça apresentam em média de 11 a 13% de N, e quase sempre menos de 1% de P_2O_5.

R) *Farinha de chifre e casco*

A farinha de chifre e casco é obtida após o tratamento térmico, ou em autoclaves, dos chifres e cascos de animais. O material depois de moído apresenta, em média, 12% de N e 2% de P_2O_5.

4 — ANÁLISE QUALITATIVA DOS FERTILIZANTES NITROGENADOS

Antes de se iniciar a determinação quantitativa do nitrogênio nos fertilizantes nitrogenados, é importante que se conheça a forma ou as formas dêsse elemento, presentes nos citados fertilizantes e, mesmo, em misturas dêsses materiais.

4.1 — *Pesquisa de nitrogênio em fertilizantes nitrogenados simples.*

A) *Nitrogênio na forma nítrica*

Pesar, aproximadamente, 1 g de fertilizante, adicionar 5 ml de água distilada e filtrar se necessário. Transferir 1 ml do filtrado, para um tubo de ensaio, adicionar 2 ml de H_2SO_4, resfriando o tubo com água, e acrescentar pelas paredes do tubo 1 ml de solução saturada de $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2.6H_2O$ (sal de Mohr). A formação de um anel pardo de $FeSO_4.xNO$ indicará a presença de nitrogênio na forma nítrica no fertilizante.

$$6FeSO_4 + 2HNO_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + 2NO + 4H_2O$$

$$FeSO_4 + xNO \longrightarrow FeSO_4.xNO$$

B) *Nitrogênio na forma amoniacal*

Pesar, aproximadamente, 1 g do fertilizante, dissolver em 5 ml de água distilada e filtrar se necessário. A 1 ml do filtrado, adicionar pequena quantidade de MgO sólido, homogenizar e aquecer até a solução entrar em ebulição. Receber os vapores em papel umidecido em solução de $Hg_2(NO_3)_2$. A formação de manchas pretas no papel indica a presença de nitrogênio na forma amoniacal.

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

$$Mg(OH)_2 + 2NH_4 \longrightarrow 2NH_3 + Mg^{++} + 2H_2O$$

C) *Nitrogênio na forma amídica*

Pesar, aproximadamente, 1 g de fertilizante, dissolver em 5 ml de água distilada, e filtrar, se necessário. Passar 1 ml do filtrado para um tubo de ensaio, adicionar 2 ml de HCl (1 + 4), e colocar $NaNO_2$ sólido na parede do tubo, sem deixar entrar em contato com a solução. Adaptar uma rolha perfurada contendo um tubo de vidro recurvado. Em outro tubo colocar 3 a 4 ml de solução saturada de $Ca(OH)_2$. Deixar o $NaNO_2$ sólido entrar em contato com a solução e receber os gases na solução de $Ca(OH)_2$ do segundo tubo de vidro. Após 2 a 3 minutos, observar se há formação de $CaCO_3$ que turva a solução.

$CO(NH_2)_2 + 2HNO_2 \longrightarrow 2N_2 + CO_2 + 3H_2O$
$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

Os outros métodos de investigar a presença de uréia descritos na literatura (4), (1), (10), não forneceram resultados satisfatórios. Por essa razão foi adotado o método descrito.

D) *Nitrogênio na forma cianamídica (proveniente da cianamida de cálcio)*

Pesar, aproximadamente, 1 g do fertilizante, dissolver em 5 ml de água distilada e filtrar. Retirar. 1 ml, colocar em um tubo de ensaio, adicionar 2 a 3 ml de NH4OH (1 + 4) e 2 ml de solução de AgNO3 a 4%. Um precipitado amarelo de Ag2CN2 indicará a presença de cianamida.

$CaCN_2 + 2H_2O \longrightarrow H_2N-CN + Ca(OH)_2$
$H_2N-CN + AgNO_3 \longrightarrow Ag_2CN_2 + 2HNO_3$

E) *Nitrogênio na forma protéica*

O nitrogênio na forma protéica não é investigado qualitativamente.

4.2 — *Pesquisa das diversas formas de nitrogênio em misturas de fertilizantes, que contenham* N, P_2O_5 *e* K_2O *e outros.*

Pesar 10 g da mistura de fertilizantes, adicionar 20 ml de água distilada, agitar durante 1 a 2 minutos, deixar em repouso 5 minutos e filtrar. A pesquisa do nitrogênio nas formas nítrica, amoniacal e amídica (uréia), é executada conforme foi descrito em 4.1 a partir de onde diz : transferir 1 ml do filtrado etc.

Para a investigação do nitrogênio na forma cianamídica (cianamida de cálcio), proceder da seguinte maneira : retirar 5 ml do filtrado obtido conforme foi descrito em 4.2, transferir para um copo, adicionar 5 ml de solução de FeCl3 a 4%, aquecer e acrescentar 2 a 3 ml de NH4OH. Deixar ferver 1 a 2 minutos e filtrar. Retirar 1 a 2 ml do filtrado, acrescentar 2 ml de NH4OH (1 + 4) e 2 ml de solução de AgNO3 a 4%. Um precipitado amarelo indicará a presença de cianamida.

Usando a técnica indicada é possível determinar a presença de 25 kg de uréia e 50 kg de càlciocianamida em 1 tonelada de uma mistura de fertilizantes.

5 — DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DO NITROGÊNIO EM FERTILIZANTES NITROGENADOS

Conforme já foi mencionado em trabalho anterior (8), a técnica seguida na determinação do nitrogênio em fertilizantes varia de acôrdo com a forma ou formas em que êsse elemento ocorre, como nitrogênio nítrico, amoniacal, protéico, cianamídico, amídico, etc.

Em primeiro lugar serão descritos, os métodos de determinação do nitrogênio em fertilizantes simples e depois os que tratam das misturas, que encerram diversas formas de nitrogênio e mesmo outros elementos.

5.1 — *Determinação do nitrogênio em fertilizantes nitrogenados simples.*

Com esta denominação pretende-se especificar os materiais tais como são produzidos, sem terem sofrido qualquer mistura. São fertilizantes nitrogenados simples mais importantes os que constam do capítulo 2, nas partes I, II, III, IV e V.

5.1.1 — *Nitrogênio nítrico*

(Salitre do Chile ou nitrato de sódio, salitre duplo de potássio, Salitre da Noruega e outros nitratos).

Pesar exatamente 2,500 g de material, transferir para um balão aferido de 250 ml, dissolver em água distilada, completar o volume e agitar. (Filtrar se necessário).

Transferir por intermédio de uma pipeta aferida, 25 ml da solução (0,250 g) para um balão de distilação, juntar aproximadamente 250 ml de água distilada, 5 g de zinco em pó, 2-3 g de sulfato ferroso ($FeSO_4.7H_2O$), 1-2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 40 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) nítrico no material.

5.1.2 — *Nitrogênio amoniacal*

(Sulfato de amônio, fosfatos de amônio, cloreto de amônio etc).

Pesar exatamente 2,500 g de material, transferir para um balão de 250 ml, dissolver em água distilada, completar o volume e agitar. (Filtrar se necessário).

Por meio de uma pipeta aferida, transferir 25 ml (0,250 g) para um balão de distilação, juntar aproximadamente 250 ml de água distilada e 1-2 g de pedra pomes moída e 2 a 3 g de óxido de magnésio (MgO), prèviamente calcinado, ou 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) amoniacal no material.

5.1.3 — *Nitrogênio nítrico e amoniacal*

(Nitrato de amônio, calnitro, salitre de Leuna ou sulfonitrato de amônio).

Pesar exatamente de 1,250 g (nitrato de amônio) a 2,500 g (calnitro e salitre de Leuna), de material, transferir para um balão aferido de 250 ml. dissolver em água distilada, completar o volume e agitar. Filtrar se necessário. Transferir por meio de pipeta aferida, 25 ml da solução para um balão de distilação, juntar aproximadamente 250 ml de água distilada, 5 g de zinco em pó, 2 a 3 g de sulfato ferroso (FeSO4.7H2O), 1 a2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%. Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador. Determina-se assim a porcentagem de nitrogênio na forma nítrica e amoniacal (% N nítrico + %N amoniacal).

Transferir por meio de pipeta, 25 ml da solução original para um balão de distilação, juntar aproximadamente 250 ml de água distilada, 1 a 2 g de pedra pomes moída e 2 a 3 g de óxido de magnésio (MgO), prèviamente calcinado. Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador. Determina-se, dêste modo, a porcentagem de nitrogênio amoniacal. (% N amoniacal).

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) nítrico, através da diferença entre as duas determinações, isto é, % N nítrico = (% N nítrico + % N amoniacal) — (% N amoniacal).

5.1.4 — *Nitrogênio cianamídico*

Cianamida de Cálcio)

A cianamida de cálcio apresenta parte do seu nitrogênio solúvel em água e parte insolúvel. A proporção entre as duas partes é variável e depende de muitos fatores, inclusive da técnica empregada na solubilização do material (1). Os métodos que vão ser apresentados referem-se à : a) extração e determinação do teor total de nitrogênio; b) teor insolúvel em água, e c) teor de nitrogênio solúvel em água, calculado a partir das determinações anteriores.

a) *Nitrogênio total*

Pesar 0,250 g de material, transferir para um balão de Kjeldahl de 300 ml, juntar 2 a 3 g de sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$), 30 ml de H_2SO_4 e aquecer durante três horas. Esperar esfriar, juntar água distilada, resfriar e passar a solução para um balão de distilação. Acrescentar água distilada para se obter um volume de 300 ml, aproximadamente, adicionar 1 a 2 g de pe-

(1) Quando a proporção for de 1:500, isto é, 1 g de cálciocianamida para 500 ml de água distilada, a solubilização é quase total, ao passo que quando aquela relação for de 1:250, a solubilização alcança de 70 a 75% do nitrogênio total.

dra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

b) *Nitrogênio insolúvel em água* (7)

Pesar 2,000 g de material, passar para um gral, adicionar aproximadamente 70 ml de água distilada, aos poucos, e homogenizar por meio do pistilo. Transferir a suspensão para um copo e filtrar através de um papel de filtro de 11 cm de diâmetro. Depois que todo o material sólido tiver sido transferido para o filtro de papel, lavar com mais 250 ml de água distilada em porções de 15 ml. Deixar cada porção de água passar pelo papel antes de adicionar outra. Passar o papel de filtro, contendo o resíduo, para um balão de Kjeldahl de 300 ml, adicional 30 ml de H_2SO_4, 2 a 3 g de sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$). Agitar, aquecer a princípio com fogo brando, aumentando aos poucos a intensidade do aquecimento até que o ataque do material seja completo (1 a 2 horas). Depois que o material estiver completamente atacado, deixar esfriar, juntar água distilada e resfriar. Passar a solução para um balão de distilação, juntar água distilada até um volume de 300 ml aproximadamente, acrescentar 1 a 2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 25 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) insolúvel na cálciocianamida.

c) *Nitrogênio solúvel em água*

A porcentagem de nitrogênio solúvel em água pode ser calculada a partir das determinações feitas segundo *a* e *b*, isto é' % N solúvel em água = % N total — % N insolúvel em água.

O teor em nitrogênio solúvel em água pode também ser determinado diretamente na solução obtida em *b*.

5.1.5 — *Nitrogênio amídico*
(Uréia)

Pesar 1,000 g de material, transferir para balão de 250 ml, dissolver em água distilada, completar o volume e agitar. Por intermédio de uma pipeta aferida, transferir 25 ml (0,100 g) da solução para um balão de Kjeldahl de 300 ml. Juntar 2 a 3 g de sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$), 30 ml de H_2SO_4 e aquecer durante 2-3 horas.

Depois que o material estiver completamente atacado, esperar esfriar, juntar água distilada e esfriar novamente. Passar a solução para um balão de distilação, adicionar, aproximadamente, 250 ml de água distilada, 1 a 2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%. Distilar e receber os 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) amídico no material.

5.1.6 — *Nitrogênio protéico*

(Farelo de tortas de algodão, mamona, amendoim, etc., farinha de sangue, farinha de chifre e cascos etc).

Pesar 1,000 g de material, transferir para um balão de Kjeldahl de 300 ml, adicionar 30 ml de H_2SO_4 e 2 a 3 g de sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$). Agitar, aquecer a princípio com fogo brando, aumentando aos poucos a intensidade do aquecimento, até que o ataque do material seja completo (3-4 horas). Depois que o material estiver completamente atacado, deixar esfriar, juntar água distilada e resfriar.

Passar a solução para um balão de distilação, juntar água até um volume de 300 ml aproximadamente, acrescentar 1 a 2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar e receber 120-150 ml do distilado em um volume conveniente de solução de ácido sulfúrico 0,1 N, contendo algumas gotas de vermelho de metilo. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) protéico no material.

5.2 — *Determinação do nitrogênio em mistura de fertilizantes que encerram diversas formas dêsse elemento*

Verificada a presença das diversas formas de nitrogênio mediante a análise qualitativa, conforme foi descrita em 4.1 e 4.2, procede-se a determinação quantitativa das mesmas, conforme vai ser descrito.

5.2.1 — *Nitrogênio total*

(Nitrogênio nítrico, amoniacal, cianamídico, amídico e protéico)

Pesar 0,500 a 1,000 g da mistura, passar para um balão de Kjeldahl de 300 ml, adicionar 2 g de ácido salicílico e 30 ml de H_2SO_4. Agitar para homogenizar completamente, esperar 30 minutos agitando de vez em quando e adicionar 5 g de tiossulfato de sódio ($Na_2S_2O_3.5H_2O$). Aquecer, a princípio com fogo brando, intensificando o aquecimento para continuar até que não haja mais desprendimento de fumaças brancas (10 minutos). Deixar esfriar, juntar 5 g de sulfato de cobre .. .. ($CuSO_4.5H_2O$) e aquecer até que o ataque do material esteja completo, o que se observa, depois de 4-6 horas, quando o líquido se torna incolor. Esperar esfriar, juntar água distilada, esfriar novamente e passar a solução para um balão de distilação. Juntar em seguida, 250 ml de água distilada, 1-2 g de pedra pomes moída e 50 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%.

Distilar, recebendo 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N, contendo algumas gotas de vermelho de metilo. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) total na mistura.

5.2.2 — *Nitrogênio orgânico insolúvel em água.*

Pesar 2,000 g da mistura de fertilizante, passar para um copo de 150 ml, adicionar 150 ml de água distilada, homogenizar e deixar em repouso de 30 a 45 minutos, agitando de vez em quando. Filtrar através de papel Whatmann n. 42, ou equivalente, de 9 ou 11 cm de diâmetro, recebendo o filtrado em balão de 500 ml. Lavar o resíduo com diversas porções (12 a 15 porções de 20 ml) de água distilada, completar o volume e agitar. Transferir o papel de filtro com o resíduo para um balão de Kjeldahl de 500 ml e determinar o teor de nitrogênio orgânico insolúvel conforme foi descrito em 5.1.6.

Calcular a porcentagem de nitrogênio (N) insolúvel na mistura.

5.2.3 — *Nitrogênio solúvel em água (N nítrico + N amoniacal + N amídico + N cianamídico).*

E' calculado a partir do teor de nitrogênio conforme 5.2.1 e o teor insolúvel em água, conforme 5.2.2.

% N solúvel em água = % N total — % N insolúvel de água.

5.2.4 — *Nitrogênio amoniacal*

Transferir por meio de pipeta ou balão aferido, 100 ml da solução obtida em 5.2.2 para um balão de distilação de 1 litro Juntar aproximadamente, 150 ml de água distilada, 1-2 g de pedra pomes moída e 2-3 g de óxido de magnésio (prèviamente calcinado). Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 50 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, usando vermelho de metilo como indicador.

Calcular a porcentagem de nitrogênio amoniacal (N) na mistura.

5.2.5 — *Nitrogênio nítrico*

E' calculado por diferença entre o teor de nitrogênio solúvel em água conforme 5.2.3 e o teor determinado pela seguinte técnica :

Transferir por meio de pipeta 50 a 100 ml da solução obtida em 5.2.2, para um balão de Kjeldahl de 500 ml, adicionar 4 a 5 g de sulfato ferroso ($FeSO_4.7H_2O$) e 20 a 25 ml de H_2SO_4. Aquecer até que toda a água evapore e se inicie a formação de vapores de ácido sulfúrico. Continuar o aquecimento por mais 10 minutos, adicionar 3 a 4 g de sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$) e aquecer até o ataque se completar (2 a 3 horas). Esperar esfriar, juntar água distilada, esfriar novamente e passar a solução para um balão de distilação de 1 litro. Juntar, aproximadamente, 100 ml de água distilada, 3-4 g de pedra pomes moída, 70 a 80 ml de solução de hidróxido de sodico a 40%. Distilar e receber 120-150 ml do distilado em 25 ml de solução de ácido sulfúrico 0,1 N, contendo algumas gotas de vermelho de metilo. Titular o excesso de ácido sulfúrico com solução de NaOH 0,1 N.

Calcular a porcentagem de nitrogênio nítrico da seguinte maneira :

% N nítrico = % N solúvel em água (conforme 5.2.3) — % N determinado de acôrdo com a técnica descrita.

5.2.6 — *Nitrogênio mineral* (*N nítrico + N amoniacal*).
E' calculado somando-se o N nítrico e o N amoniacal.

5.2.7 — *Nitrogênio orgânico total* (*N protéico + N cianamídico + N amídico*).
Calculado a partir de 5.2.1 e 5.2.6.

% N orgânico total = % N total — % N mineral.

5.2.8 — *Nitrogênio orgânico solúvel.*

E' calculado a partir de 5.2.7 e 5.2.2.

% N orgânico solúvel em água = % N orgânico total — % N orgânico insolúvel em água.

6 — RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho é apresentada uma classificação dos fertilizantes nitrogenados e sua análise. E' feita também, uma descrição sumária dos principais fertilizantes nitrogenados, mas o objetivo mais importante é a identificação e análise quantitativa dos mesmos. São descritas as marchas analíticas para o reconhecimento das diversas formas de nitrogênio, assim como para a determinação quantitativa, aplicáveis a fertilizantes simples e misturas. As indicações apresentadas são resultantes de muitos trabalhos analíticos executados em fertilizantes simples e misturas.

As conclusões mais importantes são as seguintes :

1. O sistema de classificação, que tem como critério a natureza ou composição química dos fertilizantes nitrogenados é a mais adequada. Assim os fertilizantes nitrogenados podem ser reunidos em cinco grupos, de acôrdo com a natureza do nitrogênio : a) fertilizantes cujo nitrogênio está na forma nítrica; b) fertilizantes cujo nitrogênio está na forma amoniacal; c) fertilizantes cujo nitrogênio está na forma nítrica e amoniacal; d) fertilizantes cujo nitrogênio está na forma amídica e cianamídica e e) fertilizantes cujo nitrogênio está na forma protéica.

2. A análise qualitativa dos fertilizantes nitrogenados simples ou em misturas é importante e permite a identificação das diversas formas. Esta investigação prévia facilita e orienta a análise quantitativa dêsses materiais. E' possível identificar as formas nítrica, amoniacal, cianamídica e amídica nos materiais fertilizantes. A identificação da forma amídica pode ser feita

até o limite de 25 kg de uréia em 1 tonelada de mistura de fertilizantes, enquanto que a identificação na forma cianamídica alcança o limite de 40 kg de cálciocianamida por tonelada de mistura.

3. A análise quantitativa dos fertilizantes nitrogenados permite determinar :

a) em fertilizantes simples — o nitrogênio nítrico, o nitrogênio amoniacal, o nitrogênio amídico, o nitrogênio cianamídico total, insolúvel e solúvel, e o nitrogênio protéico.

b) em mistura de fertilizantes — o nitrogênio total que abrange as diversas formas, isto é, nítrico, amoniacal, amídico, cianamídico e protéico; o nitrogênio nítrico, o nitrogênio amoniacal, o nitrogênio mineral, que resulta da soma do nítrico e amoniacal; o nitrogênio orgânico total (amídico, cianamídico, protéico que resulta da diferença entre o nitrogênio total e o nitrogênio mineral); o nitrogênio orgânico solúvel (amídico e cianamídico).

LITERATURA CITADA

1 — Allen's Commercial organic analysis, 5a. edição. VIII volume, pág. 593-620. The Blakiston Company. 1943. Philadelphia.

2 — Andrews, W. B. e outros. Anhydrous ammonia. Bull. 482. Mississipi. State College. Agr. Exp. Sta. pág. 1-38. 1951.

3 — Anônimo. Industrial and economic progress in Chile. pág. 1-70. The Chilean Nitrate Educational Bureau. Inc. New York, 1950.

4 — Buchanam, G. H. Qualitative scheme for detection of cyanamide and related compounds. Ind. Eng. Chem. 15: 637-640. 1923.

5 — Coolings, G. H. Commercial Fertilizers. pág. 28-147. 4a. edição. 1947. The Blakiston Company. Philadelphia.

6 — Leroux, D., Engrais, amendements produits pour la protection des cultures, pág. 24-72. Gauthier-Villars. 1951. Paris.

7 — Lepper, H. A. Official and tentative methods of analysis of the Am. Assoc. Off. Agr. Chem. 6a. edição, pág. 29. Publicado pela A.O.A.C. 1945.

8 — Nascimento, A. C. Dosagem de azoto em adubos. Rev. de Agricultura 22: 357-364. 1947.

9 — Thornton, S. F. Nitrogenous fertilizers, pág. 175-211. Agricultural Chemistry, editado por D.E.H. Frear, 2.o volume, D. Van Nostrand Co. 1951. Toronto.

10 — Vogel, A. I. Practical Organic Chemistry, including qualitative organic analysis, pág. 428-429. Longemans Green and Company. London. 1948.

Manual do Criador de Bovinos

A Fazenda de Criar, Raças e Tipos, Alimentação, Criação, Engorda, Produção de Leite e Trabalho, Higiene e Moléstias

5a. EDIÇÃO REVISTA E AUMENTADA — 1953

Prof. NICOLAU ATHANASSOF

Ex-Catedrático de Zootecnia Especial da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» da Universidade de S Paulo

Pedidos à

EDIÇÕES MELHORAMENTOS - C. Postal 8120 - S. Paulo

e a REVISTA DE AGRICULTURA - C. Postal 60 - Piracicaba

PREÇO Cr$ 250,00

QUADRO I

Fertilizantes Nitrogenados

	% N total	% N nítrico	% N amoniacal	% N amídico	% N protéico	% P_2O_5	% K_2O	% CaO	% MgO
Salitre do Chile I (1)	16	16	—	—	—	—	—	—	—
Nitrato de sódio sintético (Arcadian) I	16	16	—	—	—	—	—	—	—
Salitre duplo potássico I	14	14	—	—	—	—	12-14	—	—
Nitrato de cálcio ou Salitre da Noruega I	13	13	—	—	—	—	—	27	—
Amoníaco anidro II	82	—	82	—	—	—	—	—	—
U A L — soluções II e IV	37	—	21	16	—	—	—	—	—
Sulfato de amônio II	20	—	20	—	—	—	—	—	—
Cloreto de amônio II	26	—	26	—	—	—	—	—	—
Nitrato de amônio III	34	17	17	—	—	—	—	—	—
Cal-Nitro ou ANL III	20,5	10,2	10,3	—	—	—	—	9	7
Sulfonitrato de amônio ou Salitre de Leuna III	26	7	19	—	—	—	—	—	—
Uréia IV	46	—	—	46	—	—	—	—	—
Cianamida cálcica IV	20	—	—	20	—	—	—	—	—
Nitrato de cálcio e uréia ou Calurêia IV	34	7	—	27	—	—	—	13	—
F. torta de algodão V	6,5	—	—	—	6.5	2	1,5	—	—
F. torta de mamona V	4,5	—	—	—	4,5	2	1	—	—
F. torta de amendoim V	7,5	—	—	—	7,5	2	1	—	—
F. sangue sêco V	12	—	—	—	12	2	—	—	—
Resíduos de matadouro V	4-6	—	—	—	4-6	8-12	—	—	—
Resíduos de cortume (Carnaça) V	12	—	—	—	12	—	—	—	—
F. chifre e casco V	12	—	—	—	12	2	—	—	—

(1) Os números, em algarismo romano, na frente do nome dos fertilizantes indica o grupo ao qual pertence o fertilizante, conforme foi descrito no capítulo 2.

Noticias e Analises Bibliograficas

Teses apresentadas à Escola Sup. de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, para a obtenção do grau de Doutor em Agronomia — Outubro de 1953 — Piracicaba :

Octavio do Amaral Gurgel Filho — *Estudo do crescimento de algumas essencias do cerrado.*

Rodolfo de Camargo — *O desenvolvimento da flora microbiana nos solos trabalhados com vinhaça — Analise quantitativa.*

Felisberto Pinto Monteiro — *Contribuição ao estudo da pesca no rio Piracicaba.*

Erico Amaral — *Estudos apicolas em leguminosas.*

Dario Freire de Souza — *A adubação verde e o problema dessa pratica agrícola na lavoura canavieira paulista.*

Eujandir Wilson de Lima Orsi — *Contribuição para o conhecimento da cultura e produção do fumo em corda no Estado de São Paulo.*

Luiz Gonzaga E. Lordello — *Contribuição ao conhecimento dos Nematodeos do solo de algumas regiões do Estado de São Paulo.*

Domingos Gallo — *Contribuição para o conhecimento da infestação da broca da cana de açúcar e seu contrôle biologico.*

Urgel de Almeida Lima — *Influência do manganês sôbre o crescimento e atividades do Saccharomyces cerivisiae.*

Salim Simão — *Contribuição ao estudo da suposta ação lunar sôbre plantas horticolas.*

Da Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New York recebemos :

William C. Paddock — *Histological study of suscept-pathogen relations hips between helmintho — Sporium victoriae M. and M. and seedling oat leaves.* Memoir 315 — March 1953.

James W. Herron —*Study of seed production, seed identification, and seed germination of Chenopodium Spp.* Memoir 320, June 1953.

Mary S. Ryan — *Psychological effects of clothing.* Part II, Comparison of College Students with High School Students, Rural With Urban Students, and Boys with Girls. Bulletin 898, July 1953.

———— *Psychological effects of clothing* — Part III Report of Interwiews with a selected Sample of College Women. Bulletin 900 — August 1953.

Bennett A. Dominick Jr. *Merchandising Mc intosh apples in retail stores Buletin* 895, May 1953.

J. I. Miller and F. B. Morrison — *Use of pasture for fattening steers.* Bulletin 890, March, 1953.

Philip Taietz — *Administrative practices and personal adjustment* — In Homes for the aged. Bulletin 899 July 1953.

Kendall S. Carpenter — *Hatching or Market Eggs ?* — Bulletin 896 — August 1953.

———— *Estimated cost of Producing Egges*, New York State 1926. 1952. Bulletin 897, June 1953.

Arthur H. Kantner — *Marketing eggs in retail stores* — Bulletin 894 — June 1953.

Dorothy M. Klitzke — *Clothing inventories of outerwear* — 103 New York Farm Families — Bulletin 892 — June 1953.

Marion Wood Crosby, Blanche E. Fickle, Ella G. Andreassen, Faith Fenton, Katharine W. Harris and Alice M. Burgoin — *Vitamin retention and palatability of certain fresh and frozen vegetables in large scale Food Service* — Bulletin 891 — June 1953.

Atti — serie 5, volume X Giugno 1953, Instituto Botanico della Universita, Laboratorio Crittoganico — Pavia.

Bulletin Climatologique annuel du Congo Belge e du Ruanda Urundi, Année 1952. (Bureau Climatologique Communication n. 7). Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge — Bruxelles, 1953.

Frederico Czapski — *Como conseguir maior produção de leite* ABC do Lavrador Prático n. 32 — Edições Melhoramentos 1953. São Paulo.

Rapport annuel por l'Exercice — 1952. Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge. Bruxelles — 1953.

Gregorio Beltran Galindo — *Economia de produccion agricola em Colombia* — Revista Facultad Nacional de Agronomia n. 43, vol. XIII — 1953. Medellin — Colombia.

O Agronomico — Boletim Informativo do Instituto Agronomico — Campinas — Ano V, ns. 54, 55 e 56 de 1953.

NOTAS E NOTICIAS

Cerimônia de colação de Grau dos Engenheiros-Agrônomos de 1953, pela Escola Sup. de Agricultura "Luiz de Queiroz" da U. S. P.

Com tôda solenidade realizaram-se no dia 16 de janeiro do corrente ano as solenidades de colação de grau dos engenheiros-agrônomos de 1953, da Escola Sup. de Agricultura "Luiz de Queiroz".

As cerimônias foram iniciadas as 8,30 horas com solene missa em ação de graças, celebrada na catedral por d. Ernesto de Paula, bispo diocesano de Piracicaba. O plantio da Arvore da turma no Parque da Escola realizou-se às 10,30, discursando na ocasião o Engenheirando Guilherme Monteiro Junqueira. Às 16 horas, no salão Nobre da Escola realizou-se a sessão solene de colação de grau sob a presidência do Magnífico Reitor da Universidade de São Paulo Prof. José de Mello Moraes.

O compromisso dos novos Engenheiros-agrônomos foi lido pelo sr. Luiz Carlos Blumer Dias. A seguir deu-se a entrega dos diplomas.

A turma de engenheiros agrônomos de 1953, elegeu seu paraninfo o ilustre Prof. Catedrático Jayme Rocha de Almeida e patrono, Prof. Lucas Nogueira Garcez, governador do Estado. Foram homenageados os srs. Prof. Carivaldo de Godoy Junior, Cyro Marcondes Cesar, Edgard do Amaral Graner, Erico da Rocha Nobre, Felisberto Pinto Monteiro, Heitor Pinto Cesar, José Benedito de Camargo, Justo Moretti Filho, Renato Costa Lima, Salim Simão, Salvador de Toledo Piza Junior, Serafim dos Santos, Sinval Silveira Filho e Walter Ramos Jardim.

O orador da turma foi o Engenheirando-Agrônomo Darcy Martins da Silva que pronunciou brilhante oração, despedindo-se dos mestres e focalisando os problemas da profissão. Em nome dos professores homenageados falou o Prof. Walter Ramos Jardim. Usou da palavra ainda o Prof. José de Mello Moraes e o sr. Renato Costa Lima, Secretário da Agricultura que representou o sr. Governador do Estado.

OS GRADUANDOS

São os seguintes os novos profissionais de Agronomia aos quais a Revista de Agricultura cumprimenta e faz votos de felicidade no desempenho de tão nobre carreira.

1 — Ademar Clemente Nunes, 2 — Aguinaldo Gottardi, 3 — Aldo Bellodi, 4 — Antonio Calmon Villas-Bôas, 5 — Attilio L. Pierre Winandy, 6 — Benicio Bonan, 7 — Bento Cardoso Patto, 8 — Carlos A. de Araujo Neves, 9 — Carlos A. Rocha de Andrade, 10 — Celio Soares Moreira, 11 —! Celso A. de Faria e Souza, 12 — Celso Rosa, 13 —Darcy Martins da Silva, 14 — Decio Luiz Malta Campos, 15 — Duaryr João de Barcelos, 16 — Duvilio Aldo Ometto, 17 — Eugenio José Silvio Pennone, 18 — Esio Accorsi, 19 — Fernando L. Ribeiro Bacellar, 20 — Francisco de A. F. de Mello, 21 — Gilberto Miller Azzi, 22 — Guilherme Monteiro Junqueira, 23 — Homero Fonseca, 24 — Humberto J. Perozo Silveira, 25 — Jesus R. V. Villalba, 26 — João Antonio Iversson, 27 — João Baptista Prado Affonso, 28 — João Baptista Rezende, 29 — João G. Rodrigues Maia, 30 — João G. Barreto Costa, 31 — José Alcindo Rittes, 32 — José Paulo Marinho Lins, 33 — José Pinto de Rezende, 34 — José de Mello Moraes Filho, 35 — Luiz Carlos Blumer Dias, 36 — Luiz Henrique Oliveira Piva, 37 — Leonel Ferraz Fossati, 38 — Manoel C. A. de Oliveira, 39 — Mario G. Roberto Donalisio, 40 — Mario K. Guedes da Silva, 41 — Mario Roberto Junqueira, 42 — Michel Madi, 43 — Miguel João Saliba, 44 — Olga Zardeto de Toledo, 45 — Ricardo da Silva Tumang, 46 — Roberto Dalton Nasar, 47 — Roberto Miachon, 48 — Ruy Frota Salles, 49 — Sergio de Magalhães Gomes, 50 — Shoso Nogami, 51 — Sylvio Arzola, 52 — Vasco Maroni, 53 — Vicente Renna de Stefano, 54 — Vinicio Aguiar dos Santos, 55 — Virgilio A. Toledo Soares e 56 — Wolfgang Krause.

Usou da palavra o prof. Jayme Rocha de Almeida, paraninfo dos formandos, que proferiu uma interessante peça oratória que abaixo transcrevemos.

"Caríssimos paraninfados

Nesta hora final em que todos nos separaremos para seguir cada qual o seu caminho, quero que minhas palavras fujam da rotina de um clássico discurso geralmente longo e massante e sejam para todos vós como que um lembrete espiritual a nortear a vossa vida.

E' que meu coração pertence a juventude. As suas ansiedades, as suas lutas, as suas escravidões, as injustiças que padecem, os golpes que as ferem, constituem para mim uma como chaga permanente. Não há uma só das suas causas que eu não espose, nenhuma das suas misérias que me não atinja, nenhuma das suas esperanças que eu não saúde com transportes do coração. Mas é precisamente por isso que desejaria ser, ainda que em fraca medida, nesta hora final, um mensageiro reconfortante.

O grande educador Wagner, que foi um grande orientador da juventude e cujas palavras constituem sempre um belo monumento de eloquência e beleza moral, considerando a vida uma batalha assim se exprime : A vida é um combate contínuo. Enquanto ela durar durará também a luta. O combate supremo de um ser trava-se pelo seu bem supremo, e para o homem verdadeiro o bem supremo não é a vida — é a Justiça.

O grande e bom combate, é o combate pela Justiça. Enquanto houver no mundo o mal, a iniquidade, a violência, todo homem dígno dêste nome terá como dever erguer-se para os combates com tôdas as fôrças de que dispõe.

E' por causa dessa luta que fazemos tudo o mais. Um bom soldado, quer coma, quer beba, quer durma, quer esclareça seu espírito, quer aparelhe suas armas, tudo faz para lutar melhor.

Nada mais belo do que o combate quando êle é bom, nobre e verdadeiro. A mais bela forma de combate é porém o domínio de si próprio, do egoismo, e de todos os defeitos que enfeiam o caráter do homem e o diminuem. O caráter indelével do grande e bom combate, o sinal distintivo dos que nele arrolam, é a lealdade, a retidão, a bondade, a simplicidade.

Confessamos com infinita tristeza que a lealdade, a bondade e a simplicidade tendem a desaparecer mais e mais nos com-

bates modernos. E' fácil compreender. O que anima os homens é o egoismo e a intolerância. Hoje predomina a egolatria e o materialismo. Os que ainda teem coragem de empregar no combate da vida as armas da lealdade, da bondade, da tolerância, da simplicidade e do amor, são tachados de visionários, de maricas ou de bôbos.

Vós, porém, meus caríssimos paraninfados, deveis revestir-vos de coragem para o combate que ora se vos apresenta em tôda sua plenitude deante de vossos olhos. No sector em que fôrdes chamados a militar, sêde um bom combatente. Porém sêde combatentes pacíficos e que vossas armas sejam espirítuais. Lutai contra o mal, procurando elevar-vos, lembrando a verdade imposta por Elisabeth Lesseur — Uma alma que se eleva, eleva o mundo.

Sim, meus amigos, porque não existe mais poderosa alavanca do que a do bom exemplo e do valor moral. As palavras voam mas o exemplo arrasta. Por isso sêde sempre um exemplo vivo da vossa profissão, na sociedade e no vosso lar.

Os velhos estóicos tinham entre outras a seguinte máxima — *nihil miraris*. Não se admirar de nada. Quer dizer que é necessário não nos deixarmos dominar pelas cousas ou pelos homens. Não nos espantarmos nem desconcertarmos. Um homem deve conservar seu sangue frio e conservar-se senhor das suas impressões. Esta máxima como boa regra, nada deixa a desejar. Quando todos os acontecimentos se voltarem contra vós, quando a incompreensão dos homens, suas calúnias, seus despeitos, suas más interpretações, suas perseguições vierem ferir vossa sensibilidade, lembrai-vos da máxima. Não se admirar de nada. Tudo é possível e natural ao homem tão sujeito a tôda classe de tentações e fraquezas e si algo nos deve causar admiração há de ser o fato de o homem não ser ainda muito pior do que êle realmente é.

Mas, para viver a máxima do *Nihil miraris* é preciso ser um heroi. Mas o que é ser um heroi ?

E' um homem de talhe mais que ordinário, que vive uma vida humana mais intensa e mais elevada do que a massa. E' um ser que resume em seu espírito tôdas as aspirações de uma

época e lhe dá uma expressão poderosa. Ou ainda, é um qualquer saído um dia da multidão obscura para realizar um só feito, mas tão grande e tão belo que o imortaliza.

O que se diz do herói, diz-se de tudo que é heróico, pouco importa o grau. Mas pergunto de novo que é um heroi ? Um heroi é aquele que crê na vida, na fuga útil dos dias, no labor fecundo, na dôr libertadora, na redenção pela caridade.

Um herói é aquele que tem o coração fraternal, que não concebe sua felicidade sem a felicidade alheia, que ama a humanidade, o inimigo, a família e a pátria.

Um herói é aquele que se governa não segundo suas paixões, seus interesses, seus caprichos, mas de acôrdo com a humildade e a justiça.

Um herói é aquele que sabe combater e sofrer por tudo quanto é bom, por tudo quanto se ama. Um herói é aquele que sabe odiar o mal, que lhe move guerra iplacável, sabendo que o maior inimigo do homem é o mal sob tôdas as suas formas.

Um herói, afinal, é aquele que sabe morrer e para quem até dar a vida não é perdê-la, mas salvá-la. Em fim ser herói é saber imbutir o efêmero no eterno.

Hoje, porém, nossa sociedade blasée não acredita mais no bem, quanto mais no heroismo do bem. O ceticismo, a descrença, o desânimo, a maldade invadiram o coração do homem. E' preciso extirpar pela raiz êsse pessimismo invasor que mina a sociedade. O bem existe. O belo também, pelo menos longe destas bienais malucas, sórdidas, inconcebíveis, cretinas, barbarizadoras e malfadadas, onde aberrações e monstruosidades são premiadas. Que o bem existe, vamos prová-lo.

Suponde que nessa numerosa e festiva assembleia em que nós achamos, alguem vos diga : tudo aquí, o assoalho, as paredes, o fôrro, os alicerces, tudo está carunchado.

Talvez acrediteis a princípio, mas logo pensareis : como então êste edifício carcomido não se esborôa ao pêso dessa assembleia colossal ? Deve haver ainda esteios bem conservados, vigas e lances de paredes sólidas, colunas resistentes.

Dá-se o mesmo com a sociedade humana. A prova de que ainda existem bons elementos é que ela ainda não ruiu. Si só

houvessem funcionários infieis, escritores venais, sacerdotes hipócritas, oficiais desacreditados, homens sem conciência, mulheres sem pudor, filhos ingratos, estudantes depravados, jovens tarados, de há muito estaríamos sepultados sob ruinas.

Êste bem que ainda existe onde se encontra então ? E' preciso procurá-lo. Os que o buscam, acham-no. Deveis, como botânicos, entrar neste terreno desconhecido onde colhereis hervas salutares que vos servirão de elixir. A verdade é que ninguem faz uma ideia das possibilidades da brava rapaziada que há em redor de nós. Existe ainda em meio de nossa mocidade, muitos heróis em potencial que estão a espera de uma oportunidade para se revelar. Suas almas formam como que um mundo de esplendores desconhecidos como as grutas profundas, aclaradas pela lâmpada maravilhosa de Aladino. Aí se acham as reservas do futuro, aí correm silenciosas sob a terra essas veias dágua sem as quais as fontes cristalinas do bem há muito estariam sêcas e o mundo teria retrocedido à barbárie.

Feliz daquele que vai explorar essas profundezas sagradas. Sentir-se-à maravilhado, revigorado com o que lhe fôr dado contemplar. Há seres de uma bondade tão simples, de um devotamento tão natural que nos sentimos indígnos a seu lado.

E o combate contínuo e árduo nos torna heróis.

O homem compreende melhor o bem em ação do que em teoria. Por isso ele precisa de exemplos a seguir. Seguimos sempre um chefe e quer queiramos ou não, somos sempre discípulos de alguem, ou somos modêlo e lider de alguem.

Oxalá, meus caríssimos paraninfados, que no seio da venalidade, da impureza, do aviltamento das conciências, cada um de vós sejais um herói e um líder, um exemplo vivo que arraste e que convença a muitos. Que nestes tempos de epidemia espiritual, em que o ar moral saturado de miasmas contamina a todos que o respiram possais ser heróis ilustres ou mesmo anônimos e ignorados, porém heróis. Que vossas vidas sejam exemplos de enérgica bondade e elevação moral, para provardes ao mundo que nem tudo está perdido e que ainda existe o bem.

Jovens paraninfados. No campo de batalha e de honra da humanidade a postos agora. Lutai. Sêde valentes, sêde bons,

tende confiança. Exercei concienciosamente vossa profissão porque servís uma boa causa. No decorrer da vida de Cristo jamais êle se arrogou ou fez elogios de títulos e profissões. Porém, um dia, dirigindo-se aos seus apóstolos, falando naturalmente em um plano místico disse uma fraze que nos deve encher de orgulho e prazer — *Pater meus agricola est.* Meu pai é agricultor.

Se Deus se considera um agricultor, veio êle elevar e sublimar nossa profissão transposta tão sòmente para o terreno material.

Sêde todos perfeitos profissionais e amae o nosso modo de viver, para mais tarde verificarmos a exatidão de que a agronomia é a profissão do futuro.

Em vossas mãos está a chave da recuperação moral, não remota, esperemos, do nosso país. Cada agrônomo que exercer com amor, conciência e ufania sua profissão será uma nota harmoniosa na sinfonia verde de nossa imensa agricultura. Se estiverdes bem compenetrados do valor inestimável de vossa profissão, sereis valentes, corajosos e heróis.

E, quando no caminho do dever vos sentirdes tremer deante de qualquer perigo ou dificuldade, alguem que é maior do que o Céu e do que todo o mundo visível vos dirá — Não temais, estou convosco. Sereis felizes se tiverdes por templo o Universo, por altar a Conciência, por guia o sermão de Cristo sôbre a montanha e por escudo a caridade.

Que estas palavras, pobres, descoloridas e despretenciosas do vosso paraninfo, que vos agradece profundamente pela escolha, embora infeliz que fizesteis, calem profundamente em vossos corações e que produzam frutos cintilantes e incontáveis de valor moral, para que a vossa vida seja uma sementeira harmoniosa do bem e do belo. Só o conseguireis, entretanto, êste ideal, se vos despojardes de todo interesse mesquinho, de todo egoismo, colocando-vos acima de partidos, intrigas e baju-

lações, procurando tão sòmente viver a vossa profissão que é também a nossa, com amor e dignidade.

Que Deus vos abençoe, guie e proteja em todos os passos de vossa vida.

E, para finalizar, uma nota grata e jubilosa veio trazer maior esplendor e solenidade a esta cerimônia de colação de grau de nova turma de engenheiros, e encher nossos corações de júbilo intenso e felicidade pura.

Referímo-nos ao ato acertado do Exmo. Snr. Governador de São Paulo, guindando o professor Melo Moraes às culminâncias da carreira universitária como Rector Magnificos.

Escôlha feliz, justa, merecida e oportuna, pois ninguem mais credenciado dentre os membros do Colendo Conselho Universitário da Universidade de São Paulo, para ocupar tão alto cargo.

Nós particularmente, como filho espiritual que somos do professor Melo Moraes, a quem tudo devemos, pois desde os primeiros alvores de nossa vida profissional que em 1927 se iniciou, por êle fomos conduzidos e orientados. Nós hoje, do ponto elevado a que sua mão amiga nos conduziu, com as graças de Deus, temos a profunda satisfação de saudar comovidos, o mestre, o amigo, o colega e a autoridade suprema. Congratulamo-nos com o eminente professor Lucas Nogueira Garcez pela escolha feliz, e congratulamo-nos também, com a cultura do povo de São Paulo.

A vós, Magnífico Reitor, nossos parabens pela honra recebida, nada mais justo para Vossa Excelência que tanto tem amado, lutado e trabalhado pela Luiz de Queiroz. A vós nossa homenagem irrestrita e sincera, nossa inteira dedicação e nossos votos de uma feliz administração, cheia de frutos e grandes realizações na direção suprema da Universidade de S. Paulo."

—o—

O novo Reitor da Universidade de São Paulo

Tomou posse no cargo de Reitor da Universidade de São Paulo, o Prof. José de Mello Moraes.

Realizou-se no dia 15 de Janeiro do corrente ano, às 17 horas, na sede da Reitoria da Universidade de São Paulo, a cerimônia da transmissão do cargo e da posse do Prof. José de Mello Moraes como Reitor da Universidade de São Paulo.

Ao novo Magnífico Reitor da Universidade de S. Paulo a Revista de Agricultura apresenta sinceras felicitações.

—o—

"SÃO PAULO AVÍCOLA"

Está em circulação o segundo número da revista "São Paulo Avícola", órgão oficial da Associação Paulista de Avicultura.

Esta interessante publicação de assuntos relativos à avicultura, um importante setor da produção agro-pecuária. No exemplar que temos à mão, destacam-se artigos tais como: "Influência da temperatura e da umidade na incubação artificial dos ovos", de autoria de H. F. Raimo; "Gramados para parques avícolas", de A. P. Torres; "Panorama Econômico da Avicultura", de Adolfo Cusnir; "Adubo Composto e Estêrco de Galinha", de Edgar Fernandes Teixeira, além dêsses publicam as conclusões e indicações da II Convenção Paulista de Avicultura, trechos da palestra do Dr. Manoel C. Ferraz de Almeida e outros artigos diversos em 32 páginas de agradável paginação artística.

São responsáveis por essa publicação, os srs. Luiz Emanuel Bianchi, José E. de Macedo Soares Sobrinho, Antonio Carlos Corrêa e Sebastião Gonçalves da Silva.

A redação da revista está situada à Av. Ipiranga, 1248, 4.o andar — Conj. 405 — Caixa Postal n. 9233 em São Paulo.

PLANTAS BEM ALIMENTADAS GARANTEM SAFRAS LUCRATIVAS

MANAH

Alimento da Planta

MANAH S. A. — COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE ADUBOS E RAÇÕES

Rua Senador Queiroz, 498 - C. Postal, 6348 - Tel. 33-2293

— SAO PAULO —

Manual do Criador de Suinos

Raças e tipos, criação, pocilgas e chiqueiros. Alimentação, engorda, higiene e moléstias.

Em 4.a edição revista e aumentada — 1949

PROF. NICOLAU ATHANASSOF

Ex-Catedrático de Zootecnia Especial da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" em Piracicaba

Pedidos à

EDIÇÕES MELHORAMENTOS - C. Postal, 8120 - S. Paulo

e a REVISTA DE AGRICULTURA

Caixa Postal, 60 — Piracicaba

Preço Cr$ 100,00

OFICINAS DEDINI

M. DEDINI & CIA.

Avenida Mario Dedini, 201 — Piracicaba, Est. de S. Paulo.

Fabricantes especialisados em: **Caldeiras Aquitubulares** com câmaras seccionais e corpo longitudinal ou transversal (Tipo Babcock e Wilcox); com tubos verticais de dois, tres, quatro e cinco corpos (Tipo Stirling). **Caldeiras multitubulares e verticais.** — Economisadores, superaquecedores, fornalhas para qualquer combustivel, autoclaves, aquecedores, condensadores. **Moendas em Geral.** Fabricadas de acôrdo com as normas mais modernas, para uma produção rápida e de alto rendimento, as moendas "DEDINI" equiparam-se às de maior renome mundial. Planejadas e construidas em qualquer tamanho e para qualquer capacidade, tem sido adotadas pelas principais indústrias açucareiras em todo o Brasil.

Consulte-nos e peça orçamentos sem compromisso

Corpo de Engenheiros Especialisados

Plantas Frutíferas, Florestais, Industriais e de Adorno

Catálogo Geral Ilustrado — Remeta Cr$ 25,00 em dinheiro ou em selos para receber o nosso **catálogo geral ilustrado** em côres e em preto. Rica descriminação de plantas e suas variedades — 56 anos de Fruticultura

DIERBERGER AGRICOLA LTDA.

os maiores e mais antigos fruticultores e viveristas do país

FAZENDA CITRA

Caixa Postal, 48 - Fone, 121 - Tel. "Dierco" - LIMEIRA

L. Paulista — E. S. Paulo — Brasil